

34252/p



Digitized by the Internet Archive
in 2018 with funding from
Wellcome Library

<https://archive.org/details/b30370358>

Le Tableau méthodique des Espèces minérales, publié par J.-A.-H. LUCAS, en 2 vol. in-8.° (1806—1813), se trouve à Paris, chez FERRA jeune, Libraire, rue des Grands Augustins, n.° 23.

425520

DE LA
MINÉRALOGIE,

PAR J.-A.-H. LUCAS,

Adjoint à son Père, Garde des Galeries du Muséum royal d'Histoire naturelle,
et Agent de l'Institut royal de France; Professeur de Minéralogie à l'A-
thénée royal, Membre de la Société philomathique de Paris, et de plusieurs
autres Sociétés savantes du Royaume ou étrangères.

ARTICLE EXTRAIT DU XXI.^e VOLUME DU NOUVEAU DICTIONNAIRE D'HISTOIRE
NATURELLE (2.^e édition), PUBLIÉ PAR M. DETERVILLE.



PARIS,

DE L'IMPRIMERIE D'ABEL LANOË.

1818.



DE LA

MINÉRALOGIE.

Article extrait du XXI.^e volume du Nouveau Dictionnaire d'Histoire naturelle (1).

LA Minéralogie est cette partie de l'Histoire naturelle, qui traite des corps inorganiques ou bruts, appelés *Minéraux*. Considérée sous le point de vue le plus général, cette science s'occupe non-seulement d'indiquer les caractères au moyen desquels on peut distinguer entre elles les différentes substances minérales et parvenir à les classer; mais encore d'assigner les rapports qui existent entre ces mêmes substances, leurs relations géognostiques ou de position, ou le rôle qu'elles jouent dans la composition du globe, les pays qui les fournissent,

(1) Nous devons avertir ici que le troisième paragraphe de cet article MINÉRALOGIE, celui dans lequel sont exposés les Caractères et la Méthode employés par Werner, à la Description et à la Classification des Minéraux, est extrait de la première édition de ce Dictionnaire, et qu'il a été rédigé par M. Patrin; seulement nous en avons retranché quelques réflexions du rédacteur, que nous n'avons pas jugé nécessaire de reproduire dans cette seconde édition. Ceux de nos lecteurs à qui la langue allemande est familière, trouveront, dans le premier volume du *Manuel de Minéralogie* publié à Freyberg, en 1811, par M. Hoffmann, l'exposé le plus complet qui ait encore été donné des principes minéralogiques de Werner et de sa manière d'envisager la science; cet ouvrage ayant été écrit sous les yeux de ce grand minéralogiste, par l'un de ses élèves les plus distingués. Il est à désirer qu'on nous en donne une traduction.

enfin les usages auxquels elles sont propres. Ces diverses manières de considérer les minéraux ont donné lieu à plusieurs divisions de la minéralogie qui ont formé long-temps autant de sciences particulières, mais qui sont cultivées aujourd'hui simultanément et avec succès, par un grand nombre de savans.

§ I.^{er} *Son utilité.*

Quant à l'importance de l'étude de la minéralogie, elle est si généralement sentie que nous croyons inutile d'arrêter nos lecteurs sur ce sujet; les services nombreux que les métaux rendent aux arts et à la société, comme instrumens ou comme signes de richesses; les remèdes énergiques que plusieurs d'entre eux fournissent à la médecine; l'emploi journalier des pierres fines comme ornement; les chefs-d'œuvre des artistes anciens et modernes, et jusqu'aux vases d'argile les plus grossiers; tout atteste son utilité. Si elle n'offre pas, au premier coup d'œil, autant d'attrait que la botanique, l'étude des insectes, celle des coquilles, ou de toute autre partie de la zoologie, elle présente bientôt à celui qui s'y livre avec ardeur une source abondante de jouissances, par les considérations sublimes dont elle est l'objet; et pour ne parler que des minéraux envisagés en eux-mêmes, et particulièrement des cristaux, n'est-on pas étonné de voir la même substance s'offrir à nos yeux sous tant de formes diverses, toutes régulières et également susceptibles d'être ramenées par des lois simples à une même forme primitive. Et telle est la fécondité de ce principe que, dans une seule substance, la chaux carbonatée ou spath calcaire, par exemple, le rhomboïde qui en est la forme primitive peut fournir, à l'aide de décroissemens qui ont lieu suivant des lois déterminées, agissant tantôt seules et tantôt réunies, plusieurs millions de formes secondaires. La nature, il est vrai, ne nous a offert jusqu'ici qu'un petit nombre d'entre elles; mais plusieurs avoient été indiquées d'avance par la cristallographie. Les phénomènes électriques que présentent le succin à l'aide du frottement, la magnésie boratée, la tourmaline et la topaze, après avoir été chauffées; le magnétisme des mines de fer, et tant d'autres propriétés qui rattachent à la physique et à la chimie, l'étude de la minéralogie font de cette science l'une des plus belles parties de l'histoire naturelle. Ce n'est cependant pas depuis un bien grand nombre d'années que les minéraux ont été envisagés sous toutes leurs faces et d'une manière vraiment méthodique.

Il n'y a guère que quatre-vingts ans environ qu'ils sont étu-

diés d'une manière particulière, et malgré les efforts de savans très-laborieux, on peut dire que la science n'existoit pas alors. Ce n'est même que depuis environ trente ans que la minéralogie s'est placée au rang des sciences exactes; elle le doit en grande partie aux longues recherches et aux brillantes découvertes de M. l'abbé Haüy, qui lui ont imprimé le cachet de la précision et de l'exactitude mathématique; mais n'anticipons pas sur l'ordre des temps, nous avons à parcourir encore bien du chemin avant d'arriver à l'exposition de la méthode de cet habile physicien, et avant de signaler les importans services que M. Werner a rendus à la science (1). Les travaux du savant Saxon ont, en effet, puissamment contribué à amener la minéralogie à l'état florissant où elle est actuellement.

§ II. Son histoire.

Une partie des auteurs qui ont publié des traités de minéralogie, ont placé en tête de leurs ouvrages et comme pour y servir d'introduction, les tableaux des principaux systèmes publiés jusqu'à eux. Linnæus, Bergman, Romé-de-l'Isle, et tout récemment M. Jameson, ont suivi cet usage; mais il nous manque encore une véritable histoire de la science; celle que Wallérius a donnée ne va que jusqu'en 1778, et c'est depuis cette époque que la minéralogie a fait ses plus grands pas.

L'introduction qui précède l'*Oryctognosie* de Reuss, qui a paru en 1801, offre une notice sur l'état des connoissances minéralogiques en Allemagne, que nous avons consultée avec fruit; mais aucun ouvrage ne présente à cet égard plus d'intérêt que celui qu'a publié récemment M. de Leonhard, sous le titre de : *Bedeutung und Stand der Mineralogie*, en un vol. in-4.^o, Francfort, 1816.

L'histoire particulière des développemens successifs que cette partie si intéressante de la science de la nature a reçus dans ces derniers temps, et celle de la marche qu'elle suit actuellement, ont été esquissées à grands traits et de main de maître, par M. Cuvier, dans le beau tableau qu'il a tracé

(1) M. Héron de Villefosse, si digne à tous égards d'être l'interprète des justes regrets des amis de la minéralogie, a publié une notice pleine d'intérêt sur l'homme célèbre dont nous avons à déplorer la perte récente, perte généralement sentie, et qui a été pour la Saxe et pour l'Allemagne entière, un véritable sujet de deuil. Voyez les *Annales des Mines*, tom. 2.

de l'état de nos connoissances physiques , dans son *Rapport historique sur les progrès des sciences naturelles depuis 1789 jusqu'en 1810*. C'est à ces différentes sources et dans la lecture des ouvrages eux-mêmes , que nous avons puisé les principaux faits dont se compose cet article , dans lequel nous occuperons principalement de l'histoire de la minéralogie en France ; mais auparavant nous indiquerons la marche qu'elle a suivie depuis les temps anciens jusqu'à l'époque assez récente de la publication des systèmes de Werner et de Haüy , que nous exposerons avec détail , comme étant les plus généralement répandus. C'est à la méthode de M. Haüy que se rattachent les différens articles que nous avons rédigés pour ce Dictionnaire.

Jetons d'abord un coup - d'œil rapide sur l'ensemble des productions naturelles , avant d'arriver à celles qui sont plus spécialement du ressort de la minéralogie.

Tous les corps existant à la surface ou dans l'intérieur du globe ont été partagés d'abord en trois grandes divisions où règnent , sous les noms d'*animaux* , de *végétaux* et de *minéraux*. Linnæus les a définis avec sa clarté et sa précision ordinaire , en disant : *les minéraux croissent ; les végétaux croissent et vivent ; les animaux croissent , vivent et sentent*. Quelques naturalistes , au nombre desquels on compte Widenman , ayant observé qu'une certaine quantité de corps naturels , tels que le calorique , la lumière , les gaz et l'eau , se trouvoient à la fois répandus dans les trois règnes , sans appartenir plus particulièrement à aucun d'eux , ont proposé d'en établir un quatrième sous le nom d'*atmosphérique*. D'autres naturalistes , au contraire , et c'est la division généralement admise aujourd'hui , partagent tous les corps naturels en deux grandes divisions , dont l'une renferme les corps organiques , tels que les végétaux et les animaux , et l'autre les corps inorganiques ou bruts , les minéraux. Quelques auteurs enfin ont prétendu que l'on ne devoit admettre aucune de ces divisions , et qu'il existoit une série non interrompue partant du minéral le plus grossier pour arriver à l'être le plus parfaitement organisé , l'homme ; mais cette opinion n'a eu que peu de partisans.

De quelque manière que l'on envisage la collection des êtres naturels , les minéraux formeront toujours une grande division à part. Nous verrons , en parlant de leur structure , en quoi ces derniers diffèrent dans leur mode d'accroissement des végétaux et des animaux qui ont reçu de la nature une organisation. Quoique la minéralogie , considérée dans sa plus grande étendue , nous paraisse devoir être définie la science qui traite des corps bruts et en général de tous ceux

qui constituent le règne inorganique , l'on est assez généralement d'accord aujourd'hui de ne comprendre , dans son domaine , que ceux de ces corps qui font partie de la masse solide du globe , et de renvoyer à la chimie l'examen et la description des corps pour la plupart gazeux et quelquefois liquides ou même solides , qui entrent bien comme élémens dans la composition des minéraux , mais ne se rencontrent pas ordinairement isolés dans la nature. Nous verrons cependant plus bas , que plusieurs minéralogistes très-habiles , ont regardé les différentes espèces d'airs et les eaux tant simples que minérales , comme étant aussi du domaine de la minéralogie. Wallérius , Bergman , Delamétherie , M. Brongniart sont de ce nombre.

Les minéraux ont , dans tous les temps , attiré l'attention des hommes. Les livres sacrés nous apprennent que dès les premiers temps assignés pour l'origine du monde , les Egyptiens savoient tailler et polir les pierres les plus dures , fondre les métaux , et en faire des vases et des statues. *Genèse* , ch. 11. *Exode* , ch. 28 , 29 , etc. Mais les anciens ne nous ont laissé que des descriptions imparfaites , et le plus souvent même assez vagues des minéraux dont ils faisoient usage ; aussi , malgré les recherches de plusieurs érudits pour les éclaircir et les commenter , nous sommes encore réduits à des conjectures à l'égard de beaucoup des substances employées par leurs artistes et par leurs ouvriers.

Voyez à ce sujet le commentaire de Théophraste , par M. Hill ; les notes de Guettard , sur l'Histoire naturelle des minéraux de Pline ; plusieurs mémoires du comte de Caylus et de M. Mongez , insérés dans les mémoires de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres , ou dans ceux de l'Institut , qui y font suite ; et plus particulièrement l'ouvrage de M. Kidd , Professeur de Chimie à Oxford , intitulé : *Outlines of Mineralogy* , et celui qu'a publié en 1803 M. Louis de Launay , sous le titre de *Minéralogie des Anciens* , en 2 vol. in-8°.

Les connoissances que l'on possédoit dans ces temps reculés , sur les substances minérales , ne formoient point un corps de doctrine. C'est Aristote qui a essayé le premier de diviser méthodiquement ces corps , dont il forme deux grandes classes , sous les noms de corps fossiles et de corps métalliques. Ce grand naturaliste compte parmi les premiers , qu'il considère comme d'origine terrestre , l'ocre , la *sandarach* ou *orpiment* , le *soufre* , le *minium* , et plusieurs autres ; et parmi les seconds les *métaux* dont l'origine est , dit-il , aqueuse , et qui , à cause de cela , sont fusibles et ductiles.

Théophraste d'Erèse qui vint ensuite , adopta les deux

grandes classes d'Aristote, mais les sous-divisa en pierres et en terres, dont il forme des groupes suivant leur dureté, leur densité, et leur manière de se comporter au feu, et donna ainsi la première ébauche d'une méthode minéralogique. Nous lui devons également les descriptions les moins imparfaites que nous possédions des minéraux employés dans les arts chez les anciens. M. Hill, savant anglais, en a publié une traduction estimée, qu'il a accompagnée de notes.

Dioscoride et Pline, qui lui succédèrent, au lieu de suivre cette première indication, distribuèrent encore les minéraux sous le rapport de leur lieu natal, ou terrestre, ou marin; et par conséquent, ne contribuèrent en rien à l'avancement de la science.

Avicenne, médecin célèbre, qui vivoit en Espagne au douzième siècle, a le mérite d'avoir établi la division des minéraux en quatre classes, telle qu'elle est encore admise aujourd'hui. Ces classes sont, les pierres, les métaux, les sels et les soufres ou substances inflammables. C'est lui aussi qui, le premier, a indiqué l'importance démontrée depuis, de la chimie, pour la classification des minéraux.

Pendant les temps de barbarie qui suivirent, toutes les connoissances humaines furent négligées, et ce n'est qu'au commencement du seizième siècle, et à l'époque de la renaissance des lettres, que les minéraux furent étudiés de nouveau. Georges Agricola, saxon, qui est considéré à juste titre, comme le créateur de la métallurgie, a débarrassé presque tout d'un coup la science des entraves qui l'entouroient, et distribué dans un ordre plus régulier les objets de son étude. Henckel, dans sa *Pyritologie*; et Boherhawe, dans ses *Elémens de Chimie*, font le plus grand éloge de son *Traité de la nature des Fossiles*; c'est dans ce livre que l'on trouve le premier système de caractères extérieurs employés à la détermination des minéraux. Il y a certainement bien loin de ce système à celui qu'a établi depuis le célèbre professeur de Freyberg; mais Werner, lui-même, dans son *Traité des Caractères extérieurs*, se plaît à rendre justice au père de la métallurgie qui avoit laissé à une si grande distance tous ses devanciers.

Nous nous contenterons de nommer après Agricola, Libavius, Cardan, Cæsalpin, Jean Kautmann, Conrad Gesner, Aldrovande, Foësius, Gaspard Schwenckfelt, Boëce de Boot, Jonhston, et plusieurs autres qui, tous ont publié des distributions plus ou moins différentes de minéraux, pour arriver à Becher qui, en 1664, fit revivre l'indication donnée par Théophraste et Avicenne, d'examiner les minéraux d'après leur manière de se comporter au feu. Ce chimiste indique trois ordres parmi les pierres. Le premier

renferme les pierres qui se fondent et se vitrifient ; le second, celles qui ne coulent pas au feu , mais s'y convertissent en chaux vive ; et le troisième enfin , celles qui restent inaltérables au feu ; et pourtant il ne divise pas les pierres dans son système minéralogique , suivant la distinction qu'il a établie , mais bien d'après le système de Johnston, son prédécesseur, qui les partageoit en diaphanes, demi-diaphanes, nobles , moins nobles ; en figurées et non figurées , comprenant parmi les figurées , comme l'avoit fait Agricola lui-même , et comme on l'a fait jusqu'à ces derniers temps , les *fossiles* qui appartiennent à des êtres organisés, soit végétaux , soit animaux. Aujourd'hui les fossiles forment une branche à part, et très-intéressante de l'*Histoire naturelle* , et n'appartiennent point à la minéralogie proprement dite ; mais leur étude se lie essentiellement à celle de la zoologie et de la botanique, en même temps qu'elle fournit une foule de considérations importantes au géologue , sur l'âge relatif des différens terrains qui les renferment , et , par conséquent, sur l'époque où ils ont pu être déposés. C'est surtout en traitant de la structure du globe terrestre que nous serons à même de voir combien il est nécessaire de cultiver de plus en plus cette partie de la science dont M. de Schlotteim a fait sentir toute l'importance dans l'étude de la Géognosie (*V.* ce mot), et qui est d'ailleurs prouvée par les travaux de MM. Cuvier et Brongniart sur la minéralogie des environs de Paris ; par les mémoires de M. d'Omalius de Halloy, sur les limites du terrain d'eau douce découvert par les deux savans Français , et par les belles observations de MM. de la Marck , de Thury , Desmarest , Léman , etc. (*V.* les Annales du Muséum et le Journal des Mines.)

Après Becher viennent plusieurs autres chimistes, tels que Boyle, du Clos , Blegny , qui s'occupèrent de la description des pierres ; Webster , Imperati , Alonzo Barba , Koenig , Hyarne , Lang , Scheuchzer , Woodward , publièrent aussi différens systèmes de classification des pierres , tous plus propres , pour la plupart , à augmenter la confusion qu'à la détruire , faisant toujours entrer , pour considérations , dans leurs prétendues méthodes , la rareté , la grandeur , l'emploi dans les arts , la médecine , etc. , considérations utiles , sans doute , quand elles sont placées à la suite des propriétés caractéristiques et distinctives des substances , mais qui ne peuvent par elles-mêmes servir à les faire distinguer.

C'est à Linnæus, à cet homme de génie, qui a fait faire des pas si rapides à l'histoire naturelle toute entière , par la précision qu'il a introduite dans les caractères , et par l'invention de cette nomenclature binaire , dont les avantages

sont aujourd'hui généralement reconnus ; c'est à Linnæus ; dis-je , que la minéralogie est redevable de la première distribution méthodique des minéraux dans laquelle la considération de la forme des cristaux soit entrée. Il est aussi le premier qui en ait figuré un certain nombre.

Mais Linnæus n'a envisagé que d'une manière secondaire la forme des minéraux , et n'a pas senti l'influence qu'elle devoit avoir sur l'espèce elle-même , qui est établie dans son système en partie sur des propriétés chimiques , et en partie sur des caractères extérieurs. Les pierres sont partagées dans le système du naturaliste suédois, comme dans ceux de Bromel et de Henckel, d'après leur manière de se comporter au feu, seule considération chimique employée alors , avec la dissolution dans quelques acides, ou l'effervescence. Dans ces différens systèmes , les pierres sont distribuées en trois ordres sous les noms de vitrifiables, de calcaires et d'apyres ou infusibles.

Wallerius, suédois, est le premier qui employa pour l'établissement de son système minéral, des caractères extérieurs précis et déterminés, sans négliger pourtant la considération de la composition des fossiles, autant du moins que le permettoient alors les progrès de la chimie. Il établit des classes et des ordres plus réguliers, et il fit la description des espèces et celle des variétés qui en dépendent avec plus de soin qu'aucun de ses prédécesseurs. La première édition de sa Minéralogie a paru en 1747 ; la seconde, beaucoup plus complète, et qui renferme une foule d'observations et de recherches curieuses sur les propriétés et l'histoire de chaque substance, porte la date de 1778.

C'est avec Cronstedt, suédois, que commence, en 1758, une nouvelle période dans la science. Ses travaux en ont reculé les bornes et lui ont ouvert une nouvelle carrière. Wallerius, qui seul alors pouvoit lui être comparé, le proclame le minéralogiste le plus habile, le faiseur d'expériences et l'observateur le plus infatigable, le maître de l'art métallique, et en parlant de son ouvrage, il dit que c'est un ouvrage sans pareil. Exemple remarquable et trop peu suivi, donné par un homme supérieur, des sentimens généreux qui doivent animer tous ceux qui cultivent les sciences. C'est en effet à cette époque que remonte la manière d'envisager la minéralogie qui a été suivie assez généralement en Allemagne jusqu'à nos jours. Le système de Cronstedt repose sur cette base fondamentale, que les classes, les ordres, les genres et les espèces sont établis sur des considérations chimiques et en particulier sur la composition des substances. L'auteur emploie ensuite pour les décrire un système de ca-

ractères extérieurs, c'est-à-dire de propriétés faciles à observer par les sens ou à l'aide d'expériences très-simples. M. Werner a beaucoup perfectionné ce système, et a plus que personne contribué à le rendre en quelque sorte vulgaire, en classant ces mêmes caractères extérieurs dans un ordre méthodique, en les déterminant d'une manière précise, et en fixant par des dénominations particulières et appropriées le sens que l'on doit attacher à chacune de leurs modifications. Ce savant avoit vingt-trois ans, lorsqu'en 1774, il publia son *Traité des caractères extérieurs des minéraux*, qui le place au premier rang des minéralogistes; et depuis ce temps ses travaux assidus, ses cours fréquens et ses nombreux élèves ont formé une grande école minéralogique justement célèbre dans tous les pays où cette science est cultivée.

Malgré les essais antérieurs de d'Argenville, qui remontent à 1742, on peut dire que c'est seulement de 1762 que date la minéralogie en France. A cette époque, parut l'ouvrage de M. Valmont de Bomare, qui combinant ensemble les systèmes de Pott, de Cartheuser, de Lehman, de Vogel et de Wallerius, établit dix classes dans le Règne minéral, et tomba ainsi, comme l'observe Wallerius, *Hist. de la Minéralogie*, p. 109, dans un excès contraire à celui de ses devanciers, qui, tous avoient craint de trop multiplier les divisions.

Il est cependant juste de reconnoître que ce défaut est dû en partie à l'état d'imperfection où étoit encore la chimie, et en partie à la distribution que l'on faisoit alors des terres et des pierres en deux classes, en même temps que l'on réunissoit à ces dernières les fossiles que l'auteur en a voulu séparer.

Quoi qu'il en soit de l'oubli dans lequel tant de bons ouvrages ont fait tomber depuis la minéralogie de M. Valmont de Bomare, la mémoire de ce savant sera toujours chère aux amis de l'Histoire naturelle; ils n'oublieront jamais surtout qu'il est le premier en France, depuis Bernard de Palissy, qui ait fait des cours publics d'Histoire naturelle et de minéralogie, auxquels il joignoit des excursions dans les environs de la capitale, et que par-là il a contribué efficacement à ranimer parmi nous le goût de l'histoire naturelle, tandis que Buffon attiroit sur cette belle partie des connoissances humaines l'attention et l'intérêt du monde entier, par des ouvrages dans lesquels la hardiessé des vues, la profondeur des pensées et la justesse des expressions constamment en rapport avec les objets qu'il s'agit de peindre, s'unissent à la majesté du style; ouvrages qui ont placé leur auteur à

la tête des naturalistes de tous les siècles, et au premier rang parmi les écrivains dont le génie honore la France.

Les Essais lithogéognostiques de Pott, qui parurent en 1765, et les Dissertations chimiques de Margraff, publiées vers le même temps, vinrent enfin jeter un nouveau jour sur la minéralogie, en faisant connoître d'une manière assez exacte la composition de plusieurs pierres. La détermination des trois terres simples, la chaux, la silice et l'alumine, fixa enfin l'idée des naturalistes sur la nécessité d'employer la chimie à la formation des ordres, et fournit la base des distributions méthodiques de Wolsterdoff, de Lehman et de Baumer.

M. Sage, dont les nombreux travaux ont été si utiles à la Docimasia (art d'essayer les minerais), et à qui notre pays est redevable de l'établissement de la première École des Mines, publia quelques années après Pott, c'est-à-dire en 1772, ses élémens de minéralogie docimastique, dans lesquels il partage les minéraux seulement en trois classes. Il place dans la première les sels, sous lesquels il comprend les acides, les sels neutres ou sels proprement dits, les sulfures et les bitumes, tels que le pétrole, le succin, le jayet, etc. La seconde classe renferme ensemble les terres et les pierres simples, auxquelles sont réunis, mais dans des ordres séparés, les roches ou pierres mélangées, les différentes sortes de terres végétales et les produits des volcans. Les substances métalliques divisées, comme on le faisoit alors, en métaux et demi-métaux, forment la troisième et dernière classe. M. Sage a encore rendu à la science un service signalé en lui donnant Romé-de-l'Isle, dont il fut à la fois le maître et l'ami. Et encore aujourd'hui, quoique privé de la vue, ce savant octogénaire n'en continue pas moins ses leçons publiques de chimie et de minéralogie.

La Minéralogie docimastique de M. Sage, les Elémens de M. Monnet, le Dictionnaire d'histoire naturelle et une nouvelle édition de la Minéralogie de M. Valmont de Bomare, ont étendu chez nous le goût des connoissances minéralogiques, que les travaux de Daubenton et de Romé-de-l'Isle sur le même sujet sont enfin parvenus à y naturaliser. Les lettres du docteur Demeste au docteur Bernard, sur la chimie, la minéralogie, etc., en 1779, y ont aussi contribué.

A cette époque, la chimie n'étant pas encore arrivée à un degré de perfection suffisant pour qu'elle pût étendre ses recherches jusque sur l'analyse des minéraux, les naturalistes étoient toujours privés du moyen le plus certain de distribuer les substances minérales d'après un ordre conforme à celui de la nature: la science n'avoit point alors son

Bergman, qui eut la gloire de créer de nouveaux moyens d'analyse chimique devenus depuis si parfaits entre les mains des Klaproth, des Vauquelin, des Laugier, des Bucholz, des Tennant, des Wollaston et de tant d'autres habiles chimistes répandus dans toutes les parties de l'Europe.

Romé-de-l'Isle, dans son *Essai de cristallographie*, publié en 1772, suivit le système de M. Sage, son maître; mais il y envisagea les minéraux sous un aspect tout particulier. Quoique Stenon et surtout Cappeller eussent déjà attiré l'attention des physiciens sur les cristaux, le premier dans un ouvrage publié à Florence, en 1669, sous le titre : *De solido intrà solidum naturaliter contento dissertationis prodromus*, et le second, dans son *Prodromus Cristallographice*, qui a paru à Lucerne en 1723; et que Linnæus eût déjà fait usage dans son *Système de la Nature*, de la forme des minéraux; c'est vraiment à Romé-de-l'Isle que commence la Cristallographie; il peut en être considéré comme l'inventeur. Il a le premier réuni un grand nombre de cristaux d'une même espèce pour les comparer ensemble. Il a cherché à faire dépendre les plus composés d'entre eux de formes primitives plus simples, en admettant dans celles-ci des tronçatures plus ou moins profondes, sur tels ou tels angles, ou qui faisoient disparaître telles ou telles arêtes. S'il s'est mépris quelquefois, c'est qu'il entraînait le premier dans une route nouvelle, et que les sciences n'arrivent pas tout d'un coup à la perfection. C'est encore lui qui a le premier fait sentir de quelle importance étoit la considération de la forme dans l'établissement de l'espèce, et démontré la constance des angles que font entre elles les différentes faces des cristaux, malgré les anomalies apparentes causées par les empiètemens des faces, et ce au moyen d'un instrument très-simple, inventé par M. Carangeot, qui a rendu en cela un grand service à la cristallographie. Dans la seconde édition de sa *Cristallographie*, publiée en 1783, Romé-de-l'Isle a rassemblé un nombre déjà considérable de variétés de formes cristallines, qu'il a figurées et décrites avec le plus grand soin, en même temps qu'il a réuni sous les titres de chaque espèce, une indication exacte de leurs différens noms, de leurs propriétés, des variétés non déterminables qu'elles présentent plus communément, et des pays d'où elles provenoient. En un mot, la cristallographie de Romé-de-l'Isle est un ouvrage qui peut servir de modèle pour la méthode, la clarté et la précision qui y règnent. Un autre excellent ouvrage de ce savant, et qui est beaucoup moins connu que sa cristallographie, c'est son *Traité des Caractères extérieurs*, publié en 1784; ouvrage dans

lequel il pose les premières et véritables bases sur lesquelles se fonde la détermination des espèces, et qui sont la forme, la dureté et la pesanteur spécifiques. Il y joint aussi quelques observations sur les systèmes lithologiques qui ont précédé le sien, en remontant à Bromel, en 1698. Il y donne également deux tableaux synoptiques des substances pierreuses et métalliques, considérées d'après leur situation dans le sein de la terre, mais qui sont, comme ils devoient l'être, très-fautifs, vu le peu d'observations sur ce sujet qui existoient alors. Ses travaux ne furent pas goûtés d'abord, mais on lui rend aujourd'hui plus de justice.

Bergman, dans sa Sciagraphie du règne minéral, publiée en 1782, suit à peu près la marche établie par Cronstedt; seulement il porte le nombre des ordres des pierres de 3 à 5, en raison de la découverte de la magnésie et de la baryte, comme terres simples. Kirwan, chimiste écossais, qui le premier, en Angleterre, a cultivé la minéralogie avec un véritable succès, adopte également cette division dans la première édition de ses *Éléments de minéralogie*, publiés vers le même temps; seulement il place le diamant, qui avoit toujours été confondu avec les pierres, dans un appendice particulier avec le graphite. Son exemple a été suivi par Hoffman, Cavallo, de Born et Karsten. Dans la deuxième édition de son ouvrage publiée en 1802, M. Kirwan a presque entièrement adopté les principes et la méthode de M. Werner.

Dans son tableau des minéraux publié pour la première fois en 1784, M. Daubenton partagea tous les minéraux connus alors en ordres, genres, sortes et variétés, n'admettant point d'espèces parmi les substances minérales, parce qu'il n'ajoutoit pas d'une part assez de confiance aux résultats des analyses chimiques, qui n'étoient pas, il est vrai, aussi certains qu'aujourd'hui, et que de l'autre on ne connoissoit point encore le véritable principe sur lequel repose la détermination des espèces et dont nous sommes redevables à M. Haüy. Nous verrons plus bas que c'est en effet sur cette considération que repose, d'une manière sûre, la distinction des espèces.

Le premier ordre du Tableau de M. Daubenton renferme les sables, les terres et les pierres distribuées en ordres, selon qu'elles étincellent ou n'étincellent pas par le choc du briquet, ou font effervescence avec les acides: les agrégats minéraux ou roches, que l'on étudie aujourd'hui dans une méthode à part, sont placés à la suite de ce premier ordre sous le titre de terres et pierres mélangées, de celles des trois classes précédentes; le second ordre contient les

sels solubles dans l'eau, car à cette époque la chaux carbonatée, le gypse, étoient encore regardés comme des pierres; le troisième ordre renferme les substances inflammables, et le quatrième enfin les métaux. Les produits des volcans forment un appendice à la suite de la méthode.

Ce tableau est vraiment remarquable pour le temps où il a paru. Il est incontestable que M. Daubenton a puissamment contribué par ses travaux à l'avancement de la minéralogie en France; mais ce qui est encore plus remarquable, c'est l'empressement avec lequel il accueillit lui-même les observations nouvelles qui devoient apporter des changemens si grands dans la manière d'envisager les minéraux, et par conséquent dans sa propre classification. On vit alors le maître arrivé à l'extrémité de sa carrière, encourager les premiers efforts et recevoir presque les leçons de M. l'abbé Haüy, son élève, et prédire les succès de ce grand minéralogiste, avec la même conviction et la même franchise que s'il se fût agi de ses propres travaux. Je n'oublierai jamais que c'est à cet homme respectable, qui remplit jusqu'à ses derniers momens, avec un zèle et un dévouement bien dignes d'éloges, les fonctions de l'enseignement public, que c'est à Daubenton, le collaborateur, l'ami, le sage conseiller de Buffon, que je dois les premières notions que j'ai acquises sur les minéraux et l'amitié du savant dont je m'honore, à si juste titre, d'être le disciple.

Le baron de Born a placé en tête du Catalogue raisonné de la collection des fossiles, de mademoiselle Éléonore de Raab, publié à Vienne en 1790, une distribution méthodique des minéraux fondée sur leur analyse chimique; mais c'est particulièrement par la clarté des descriptions, en même temps que par les observations neuves qu'il a fournies, que cet ouvrage est remarquable.

L'ouvrage publié par Dolomieu en 1801, sous le titre de *Philosophie minéralogique*, renferme une foule de considérations importantes sur les principes qui doivent diriger le minéralogiste dans l'établissement de l'espèce, et sur la nécessité de l'établir sur des principes fixes; l'examen des motifs qui ont induit en erreur à ce sujet les naturalistes les plus éclairés; l'indication des caractères véritables auxquels on la doit reconnoître; les modifications diverses qu'elle peut subir; ses associations, etc. : il doit être lu et médité avec soin. Les nombreux et importans mémoires publiés par ce savant sur ses roches et sur les produits volcaniques dans le *Journal de Physique* et dans celui *des Mines*, son *Catalogue des laves de l'Etna* et son *Voyage aux îles de Lipari*, le placent au premier rang parmi les naturalistes auxquels on donne en

France le nom de géologues. C'est en effet sous ce titre que Dolomieu est connu dans les sciences. Il s'est particulièrement distingué dans cette branche de la minéralogie qui a formé trop long-temps une science à part, science qui après avoir été ramenée à ses véritables principes par Lehman, et surtout par Pallas, que l'on peut regarder comme le créateur de la géologie positive, ou fondée sur des observations exactes, a toujours été depuis en se perfectionnant, grâce aux travaux de Dolomieu et à ceux de Saussure, de Deluc, et surtout de Werner. La connoissance de la véritable structure de la terre ne sauroit manquer de faire encore bien des progrès entre les mains de tant de savans distingués dont l'Europe s'honore, et dont les écrits, résultats d'observations nombreuses faites dans différentes parties du globe, nous conduiront enfin à des connoissances exactes sur la composition de notre planète, au moins sur celle de son écorce extérieure, et sur l'âge de ses différentes couches. C'est ici le lieu de rappeler combien l'étude des corps organisés fossiles fournit de considérations importantes à cet égard.

Mais revenons à la minéralogie proprement dite, ou pour mieux dire à cette partie de la science qui a pour objet la détermination des espèces et leur classification. On a pu voir que tous les systèmes que nous avons examinés jusqu'à présent, peuvent être partagés en deux grandes classes. La première comprendrait celle des minéralogistes qui ont considéré les minéraux en général, d'après des caractères extérieurs, et la seconde, celle des minéralogistes qui les ont classés d'après leurs principes constituans; mais ces deux classes pourtant ne sont pas aussi faciles à déterminer qu'on pourroit le croire, car dès les premiers temps, on voit la chimie, même malgré les auteurs des systèmes, exercer son influence sur la classification; influence toujours de plus en plus inévitable, et si bien sentie aujourd'hui qu'elle est la base de toute distribution méthodique. C'est en effet la chimie qui détermine les classes, les ordres et les genres; elle concourt aussi à l'établissement de l'espèce; mais c'est la cristallographie qui complète cette détermination et lui donne toute la certitude dont elle est susceptible.

C'est en 1801 qu'a paru le *Traité de minéralogie* de M. Haüy, qui a, suivant la prédiction de Daubenton, changé la face de la science. La sensation que cet important ouvrage a produit dans le monde savant nous dispense sans doute d'en faire l'éloge; mais qu'il nous soit permis de rapporter ici ce qu'en a dit dans le temps un journal étranger, très-estimé, le *Critical review*.

En fondant la cristallographie sur le calcul, M. Haüy a

créé une science qui est à l'abri des variations de l'opinion. Elle repose sur des bases aussi certaines que le système du monde de Newton, et elle a contribué à remplir beaucoup de lacunes que laissoient les systèmes précédens. Le lecteur trouvera sa théorie aussi simple dans son exposition que certaine dans ses principes : elle est appuyée sur des faits qui résultent d'une observation constante. Celui que l'on peut regarder comme fondamental, c'est l'existence d'une forme primitive dans chaque espèce, dont les faces coïncident avec les joints naturels des cristaux ; et cela demeure, quant à présent, prouvé par la nature de tous les cristaux connus. Cette théorie a même cela de particulier, et c'est une nouvelle preuve de sa justesse et de sa solidité, qu'elle a souvent été au-devant de l'analyse, et qu'elle a prédit en quelque sorte ce que la chimie est venue démontrer ensuite. . . . Le style de cet ouvrage est particulièrement remarquable par une clarté vraiment philosophique ; ce qui n'en exclut pas une certaine élégance, qui plaît d'autant mieux qu'elle est sans recherche et sans affectation. »

M. Haüy a publié depuis (en 1809), un supplément à son *Traité de minéralogie*, dans son *Tableau comparatif des résultats de la cristallographie et de l'analyse chimique relativement à la classification des minéraux*, ouvrage dans lequel il expose les motifs qui l'engagent de plus en plus à suivre les principes qu'il a adoptés pour l'établissement des espèces, et qui renferme en outre des observations extrêmement importantes sur les analyses chimiques des minéraux. Il y présente également les bases d'une distribution minéralogique des roches considérées indépendamment de leur origine ; distribution à laquelle il se propose de mettre la dernière main, et selon laquelle il vient de disposer les roches qui sont classées dans la collection du Muséum d'Histoire naturelle.

L'exposition abrégée de la méthode et des caractères employés par M. Haüy à la détermination des espèces minérales, et sa distribution méthodique des espèces, termineront cet article. *V.* plus bas.

Le rédacteur de la partie minéralogique de la première édition de ce Dictionnaire, M. Patrin, a fait paroître, en 1801, pour servir de suite à une édition de Buffon publiée à cette même époque par M. Deterville, une *Histoire naturelle des minéraux*. Il y a consigné un grand nombre d'observations curieuses qu'il a eu l'occasion de faire pendant un voyage de huit ans dans les parties les plus septentrionales du vaste empire de Russie. Il y a exposé aussi des opinions qui lui sont propres sur l'origine des volcans et des matières qu'ils rejettent dans leurs éruptions ; sur celle des filons et des couches

métalliques; de la houille et en général des substances minérales; opinions dont plusieurs sont très-ingénieuses sans doute, mais qui ne paroissent pas avoir obtenu l'approbation des naturalistes. Quoique nous ayons pris soin, lors de la rédaction des articles que nous avons placés à côté des siens, dans cette nouvelle édition, de nous attacher principalement aux faits et de bannir toute hypothèse, nous avons cependant dû laisser subsister souvent une partie de celles que M. Patrin a présentées, par respect pour le savant auquel nous avons été appelés à succéder d'une part, et de l'autre, parce que, comme nous l'avons déjà dit, tom. 3, pag. 18, elles se lient à un système ingénieux qu'il avoit créé sur l'organisation du globe.

Depuis la publication du *Traité* de M. Haüy, il a paru en France plusieurs ouvrages très-distingués sur le même sujet. Le premier est le *Traité de Minéralogie* de M. Brochant, d'après les principes du professeur Werner, publié en 1802, ouvrage dans lequel l'auteur a complètement atteint le but qu'il se proposoit, celui d'établir une concordance entre les nomenclatures allemande et française, et de faire voir que l'on s'étoit mépris en France sur la manière dont le savant qu'il prend pour guide envisageoit les caractères extérieurs des minéraux et sur l'usage qu'il en faisoit dans la détermination des espèces. Ce *Traité*, qui a obtenu l'approbation de M. Werner lui-même, a en outre le mérite de renfermer d'excellentes observations géognostiques et des réflexions très-judicieuses sur les rapprochemens ou les séparations que l'on a faits de différentes substances. Le *Traité de Minéralogie* de M. Haüy, et celui de M. Brochant, sont les sources où ont souvent puisé la plupart de ceux qui ont écrit depuis sur les minéraux, du moins en France.

La méthode du savant saxon sera exposée plus bas en détail, d'après ce même ouvrage.

MM. Héricart de Thury et Houry, dans leur *Minéralogie Synoptique*, publiée en 1805, et M. Brard, dans son *Manuel du Minéralogiste*, qui a paru la même année, ont présenté la science, pour ainsi dire en raccourci, ayant pour but principal de fournir aux minéralogistes voyageurs un compagnon de leurs courses; et leurs livres sont très-commodés sous ce rapport. Le premier, en particulier, est remarquable par le talent avec lequel, au moyen d'un système de signes très-simples, ses auteurs sont parvenus à resserrer dans un très-petit volume la substance d'un ouvrage beaucoup plus considérable.

Les *Tableaux méthodiques* rédigés par MM. Drappiez de Lille et Desvaux ne doivent pas non plus être omis dans l'é-

numération des ouvrages auxquels le *Traité* de M. Haüy a donné naissance. Ils ont paru à peu près à la même époque, c'est-à-dire, en 1805. La première partie de notre *Tableau des Espèces minérales*, qui doit aussi son existence à ce bel ouvrage, a paru au commencement de 1806.

Un autre *Traité* de minéralogie digne d'une attention particulière, est celui que M. Brongniart a fait paroître en 1807, et dans lequel ce savant a suivi une marche qui lui est propre, quoiqu'il adopte dans beaucoup de cas la manière de voir de M. Haüy et celle de M. Werner. Il a aussi introduit dans son système les différentes espèces de gaz, les eaux et les acides, comme l'ont fait plusieurs anciens minéralogistes, et parmi les modernes, M. Delamétherie. Son livre renferme un grand nombre d'annotations intéressantes sur les usages des minéraux, et est précédé d'une introduction dans laquelle la distinction des êtres naturels ou bruts et organisés est présentée d'une manière très-intéressante, et qui renferme en même temps l'exposition des principes suivis par l'auteur, et celle des caractères employés dans la minéralogie. Les pierres y sont distribuées en familles, d'après leurs principes constituans, selon la méthode allemande. M. Brongniart observant que toutes les substances minérales données comme autant d'espèces distinctes par les différens auteurs, ne présentoient pas toutes les caractères nécessaires à l'établissement d'une espèce proprement dite, a partagé toutes les substances minérales en véritables espèces, espèces incertaines, espèces très-incertaines, espèces arbitraires, et même en fausses espèces; mais c'est dans son *Traité* qu'il faut examiner les raisons qui l'ont déterminé à en agir ainsi. L'ouvrage renferme, indépendamment de la description des minéraux simples, des notions générales de métallurgie, et est terminé par une table très-étendue des noms usités en minéralogie, qui lui donne la commodité d'un dictionnaire. Ce traité, composé pour l'instruction des jeunes gens élevés dans les lycées, est entre les mains de tous les minéralogistes.

L'important ouvrage que M. le comte de Bournon a publié à Londres, en 1808, sous le titre de *Traité complet de la Chaux carbonatée et de l'Arragonite* (en 3 volumes in-4.^o, dont un de planches), a beaucoup contribué à augmenter nos richesses cristallographiques. Le nombre des formes relatives à la chaux carbonatée qui y sont décrites, est de six cent quarante-deux. L'auteur a employé pour déterminer ces variétés et pour les décrire, une méthode différente de celle que M. Haüy emploie à cet usage. Son premier volume renferme une introduction dans laquelle sont exposés en détail les caractères qui doivent servir à la détermination des espèces,

des remarques sur leur nomenclature et sur leur classification. Cet ouvrage n'est que le commencement d'un *Traité de minéralogie* conçu d'après un plan extrêmement vaste. L'auteur y a consigné en outre des observations de différens genres faites sur un grand nombre de minéraux, et une réponse à des objections faites par M. Haüy et par M. Tonnelier, sur sa méthode de cristallographie.

Le même savant a fait paroître depuis le *Catalogue* de sa collection minéralogique, collection unique en son genre et du plus haut intérêt, surtout pour la cristallographie, et qui appartient aujourd'hui au Roi. Mais Sa Majesté a bien voulu permettre que l'ancien possesseur auquel il en a remis la garde, la rendît en quelque sorte publique, en admettant à la parcourir et à l'étudier tous ceux qui s'occupent de minéralogie. Nous avons eu souvent déjà l'occasion de citer ces deux ouvrages dans les divers articles de ce Dictionnaire.

C'est ici le lieu de faire remarquer que ce genre de service rendu à des particuliers, la communication facile d'une collection, en est réellement un rendu à la science elle-même. Peu de personnes, sous ce rapport, lui ont été plus utiles que M. le marquis de Drée, qui possède lui-même des connoissances très-étendues en minéralogie. *V.* son *Mémoire* sur un nouveau genre de liquéfaction ignée qui explique la formation des laves d'apparence pierreuse; (*Ann. du Mus.*, t. 11, p. 405 à 437). La libéralité avec laquelle sa magnifique collection a été si long-temps ouverte à tous les minéralogistes, lui mérite toute leur reconnaissance.

Le dictionnaire Allemand-Français des termes propres à l'exploitation des mines et à la minéralogie que M. Beurard a fait paroître en 1809, quoiqu'il ne soit pas, à proprement parler, un livre de minéralogie, est d'une utilité trop journalière à ceux qui veulent étudier les nombreux et importans ouvrages écrits en cette langue, pour que nous ne l'inscrivions pas ici au nombre des livres les plus utiles à la science. M. Beurard a prouvé, d'ailleurs, par d'autres travaux, qu'il a étudié à fond les minéraux eux-mêmes. (*V.* ses *Mémoires*, t. 6, 8 et 14 du *Journal des Mines*).

Nous devons, pour remplir exactement la tâche que nous nous sommes imposée, indiquer à nos lecteurs le recueil des *Leçons de minéralogie* de M. Delamétherie, au collège de France, (1811 et 1812) ouvrage qui n'est pas sans intérêt; mais que son auteur, déjà tourmenté de la maladie cruelle qui a causé sa mort, n'a pu revoir avec assez de soin. Le nom de ce savant respectable, qui a honoré sa vie par tant de travaux utiles, est inscrit depuis long-temps parmi ceux des naturalistes les plus distingués. La traduction de la *Sciagraphie* de Bergman,

qu'il a enrichie de notes , sa Théorie de la terre , et les nombreux Mémoires qu'il a publiés dans le Journal de physique , dont il a été rédacteur plus de trente ans , assurent assez sa réputation et justifient l'estime qu'il s'est acquise , en outre , par la noblesse et l'indépendance de son caractère.

Un des ouvrages élémentaires les plus intéressans qui aient été publiés en France dans ces derniers temps , sur la minéralogie , est celui que nous devons à M. Pujoux ; il est intitulé : *Minéralogie à l'usage des gens du monde*. Non-seulement il peut servir aux personnes qui ne désirent connoître que les minéraux employés dans les arts , mais encore guider d'une manière très-utile les pas des jeunes gens qui se destinent à l'étude sérieuse de la minéralogie. Nous ajouterons que ce livre étant écrit par un littérateur accoutumé à des succès dans plus d'un genre , est aussi agréable à lire qu'instructif , et doit efficacement contribuer à développer et à répandre chez nous le goût de l'étude des minéraux.

Les articles insérés par MM. de Bonnard et Léman dans ce Dictionnaire , suffisent pour démontrer les grandes connoissances et le talent de ceux qui les ont rédigés. (*V.* particulièrement les articles *FILON*, *GÎTES DE MINÉRAIS* , *HOUILLE*, *GÉOGNOSIE* , *MINE* , etc. , qui sont dus au premier ; et les mots *ARSENIC* , *CORINDON* , *JAMESONITE* , *LAVES* , etc. , rédigés par le second. (Chacun d'eux , d'ailleurs , avoit fait ses preuves dans des ouvrages ou des mémoires publiés à part. (*V.* le Journal des mines , le Catalogue du Musée minéralogique de M. de Drée , etc.)

Le Mémoire très-remarquable pour la philosophie minéralogique , lu par M. Beudant , l'année dernière , à l'Académie royale des Sciences , et qui a pour but de déterminer l'importance relative des formes cristallines , et de la composition chimique dans la détermination des Espèces minérales , ayant mérité toute l'attention de cette compagnie célèbre , il nous suffira d'indiquer ici qu'il est imprimé dans le tom. 2 des *Annales des Mines*. Depuis lors , cet habile minéralogiste a soumis au jugement de la même compagnie (le 28 mars 1818) un travail également important , et dans lequel il a proposé de déterminer les causes qui font varier les formes cristallines dans une même substance minérale. Ce dernier mémoire sera inséré dans la même collection.

Enfin nous avons nous-même essayé d'être utile à la science ou du moins à ceux qui la cultivent , par la publication de notre *Tableau méthodique des Espèces minérales* , dont les deux volumes ont paru à des époques assez éloignées. Le premier , qui date de 1806 , renferme l'indication des caractères des espèces minérales , et la nomenclature de leurs

variétés , extraites du traité de M. Haüy publié en 1801 , et la description des espèces et des variétés découvertes depuis cette époque jusqu'en 1806 ; le second , beaucoup plus considérable que le premier , contient la distribution méthodique des espèces minérales , extraite du tableau cristallographique de 1809 , leurs synonymies française , allemande , italienne , espagnole et anglaise , avec l'indication de leurs principaux gisemens , la description de la collection de minéraux du Muséum d'Histoire naturelle , et celle des espèces et des variétés observées depuis 1806 jusqu'en 1812. L'approbation dont les savans professeurs du Muséum ont honoré mon travail , m'est trop flatteuse pour que je la passe sous silence , et c'est sans doute à elle que je suis redevable de l'accueil que lui a fait le Public.

Indépendamment des ouvrages généraux , publiés depuis environ vingt ans , en France , et dont nous avons donné plus haut l'aperçu , il y a paru une série nombreuse de Mémoires sur des questions minéralogiques du plus haut intérêt ; des descriptions géognostiques de départemens ; des descriptions et des Analyses de substances nouvelles ; des analyses d'ouvrages , etc. , etc. , renfermés dans le Journal de physique , les Annales de chimie et celles des mines en particulier. Une grande partie de ces Mémoires sont dus à MM. les ingénieurs des mines , dont les travaux multipliés prouvent chaque jour que la science minéralogique et celles qui s'y rapportent sont aussi arrivées chez nous à un haut degré de splendeur. Nous nous contenterons de rappeler ici les noms de MM. Haüy , Sage , Faujas , de Bournon , Ramond , Lelièvre , Gillet-Laumont , Brochant , Brongniart , Cordier , Héron-de-Villefosse , Duhamel , Héricart-de-Thury , Fleuriau-de-Bellevue , Tonnellier , Bonnard , Léman , Bigot-de-Morogues , Ménard de-la-Groye , Daubuisson , Rozière , Leclerc , Calmelet , Beudant , Juncker , etc. , pour faire voir que la minéralogie ne sauroit manquer d'être professée avec succès dans ce pays , et que ses progrès iront toujours en croissant.

L'Allemagne et la Saxe en particulier où la minéralogie a pris naissance , n'ont cessé de fournir une foule de savans qui accroissent chaque jour le domaine de cette science par la publication de nouvelles observations , consignées soit dans des traités généraux , soit dans des mémoires particuliers , soit dans des collections académiques : il n'entroit pas dans notre plan d'en faire l'énumération ; mais nous ne saurions , sans injustice , passer sous silence les noms de tant d'hommes distingués , et ceux des Humboldt , des Léopold de Buch , des Reuss , des Lenz , des Haussmann , des Léonhard , des Mohs , des Breithaupt , des Weiss , des Stéphens , etc. ,

tous élèves de Werner, viennent naturellement se placer sous notre plume. L'Angleterre, où la minéralogie est cultivée avec tant d'ardeur, possède aussi un grand nombre de savans minéralogistes, comme l'attestent les ouvrages de Jameson, de Philipps, d'Aikin, d'Allan, de Kidd, de Bakewell, etc. M. Berzelius, en Suède, donne à la science une direction nouvelle, par ses importantes considérations électro-chimiques, tandis que le professeur Schwarz y envisage d'une manière neuve la cristallographie, et que M. Suedenstierna continue d'y faire des découvertes. En Danemarck, le professeur Wad et MM. Bruun-Neergaard et Hoffman Bang, poursuivent leurs travaux en ce genre. Les divers états de l'Italie comptent parmi les savans qu'ils renferment des minéralogistes très-distingués, tels que MM. Breislak, et Brocchi, à Milan; Gismondi, à Rome; Tondi et Monticelli, à Naples; Ranzani, à Bologne; Ferrara, en Sicile; Innocenti, à Venise; Viviani à Gênes, etc. MM. Jurine, Struve, de Charpentier, Ebel, Pictet, Berger, Lainé, Lardy, etc., suivent, en Suisse, les traces de De Saussure. En Espagne, MM. le chevalier de Parga et Rodriguez, et en Portugal, MM. D'Andrade, de Monteiro et Nola, vont propager le goût des mêmes études. La Russie nous offre également des minéralogistes habiles, dans MM. Hermann, Sewerguine, Crichton, Dériabin, etc. L'Amérique elle-même rivalise avec l'Europe : les ouvrages de del Rio, de Bruce, de Cleaveland, etc., en sont la preuve; enfin il n'est aucune partie du monde où l'on ne s'occupe, avec succès, de travaux et de recherches minéralogiques. (LUC.)

§ III. *Système minéralogique de Werner.*

Le professeur Werner divise la MINÉRALOGIE en cinq parties :

1.^o *L'oryctognosie*, qui a pour objet le connoissance spéciale de chaque substance minérale, par ses caractères extérieurs et ses propriétés physiques.

2.^o *La chimie minérale*, qui indique les diverses propriétés chimiques des minéraux, et nous apprend quelles sont leurs parties composantes.

3.^o *La géognosie*, dont l'objet est de connoître le gisement des minéraux, c'est-à-dire, leur manière d'être dans le sein de la terre, les matières qui les accompagnent; en un mot, leurs rapports avec la constitution physique du globe terrestre.

4.^o *La minéralogie géographique*, qui a pour but d'apprendre à connoître les minéraux des diverses contrées, et à les disposer par ordre de localités.

5.^o La *minéralogie économique ou usuelle*, qui nous enseigne quels sont les divers usages auxquels une substance minérale peut être employée.

ORYCTOGNOSIE.

Suivant la définition donnée par Werner lui-même, l'oryctognosie est cette partie de la minéralogie qui, à l'aide de caractères convenablement déterminés, et de dénominations fixement établies, nous apprend à connoître les minéraux, ainsi qu'à les placer dans un ordre systématique et naturel.

(C'est cette portion de la science des minéraux qu'on nomme la *minéralogie proprement dite*.)

Les minéraux sont *simples* ou *mélangés*. Les *minéraux simples* sont ceux qui présentent une contexture homogène, quoique pour l'ordinaire ils soient composés de plusieurs terres ou autres matières, mais en molécules imperceptibles. Les *minéraux mélangés* sont ceux qui sont formés d'une agrégation de minéraux simples en parcelles discernables : telles sont les grandes masses pierreuses connues sous le nom de *roches*. Celles-ci ne sont pas du ressort de l'oryctognosie ; elles sont un des principaux objets de la *géognosie* : l'oryctognosie s'occupe uniquement des minéraux simples, parmi lesquels il s'en trouve plusieurs qui occupent une grande place dans la structure du globe terrestre, et qui même forment la presque totalité de ses couches secondaires, tels que la pierre calcaire, les ardoises, les argiles, le charbon de terre, etc., quoique les mêmes substances soient ensuite comprises dans la géognosie comme faisant partie des grandes masses qui composent l'écorce de la terre. Mais ici ces substances ne sont considérées que comme matières homogènes, et d'après les caractères propres qui les distinguent d'avec les autres minéraux simples, abstraction faite du rôle qu'elles jouent dans la nature sous le point de vue *géognostique*.

La description des minéraux simples est tirée de leurs divers caractères : Werner en distingue de quatre sortes : 1.^o les *caractères extérieurs* ; 2.^o les *caractères chimiques* ; 3.^o les *caractères physiques* ; 4.^o les *caractères habituels*.

Les *caractères extérieurs* sont ceux qu'on peut reconnoître dans les minéraux par le seul usage des sens, comme la *couleur*, la *forme*, la *dureté*, la *transparence*, l'*odeur*, la *contexture*, etc.

C'est surtout dans l'examen de ces *caractères extérieurs* que Werner a montré la plus rare sagacité, par la manière juste et précise dont il a su déterminer et fixer, en quelque sorte, ces nuances fugitives, ces modifications légères, qui pourroient facilement échapper à d'autres yeux que les siens. La

nature l'avoit tellement formé pour ce genre d'observations , que dès l'âge de vingt-deux ans , il donna un *Traité des caractères extérieurs des minéraux*, qui parut en 1774, et dont madame Picardet nous a donné la traduction.

Depuis ce temps-là , ce savant minéralogiste a tous les jours donné de nouveaux degrés de perfection à cette brillante partie de sa méthode , et l'on ne sauroit pousser plus loin le détail de toutes les gradations que peuvent présenter chacun des caractères extérieurs d'une substance minérale.

CARACTÈRES EXTÉRIEURS DES MINÉRAUX.

EXPOSITION des caractères extérieurs des minéraux simples.

Les *caractères extérieurs* sont *universels* ou *particuliers*.

On a seulement rapporté les divisions principales ; les détails étant trop étendus pour trouver place ici.

Caractères extérieurs et universels.

1.^o La *couleur*.

2.^o La *cohésion*.

3.^o L'*onctuosité*.

4.^o Le *froid*.

5.^o La *pesanteur*.

6.^o L'*odeur*.

7.^o La *saveur*.

1.^o Dans la *couleur*, on distingue la couleur de la superficie comparée à celle de l'intérieur, l'intensité de la couleur, le chatoiement, le jeu des couleurs irisées, les dessins ou figures que présentent les couleurs, enfin, leur altération.

2.^o La *cohésion*, suivant ses différens degrés, donne des minéraux *solides*, *friables*, *mous* ou *fluides*.

3.^o L'*onctuosité* : quelques minéraux paroissent *gras* ou *onctueux* sous le doigt. On dit d'un minéral qu'il est *maigre*, lorsqu'il est *sec* et *rude* au toucher.

4.^o Le *froid* : on désigne par-là cette sensation plus ou moins froide qu'on éprouve en touchant un minéral. (Ordinairement sa froideur est proportionnée à sa densité.)

5.^o La *pesanteur* : Werner appelle *léger* un minéral qui ne pèse que deux mille, l'eau étant supposée peser mille.

Médiocrement pesant, celui qui pèse de deux à quatre mille.

Pesant, de quatre à six mille.

Très-pesant ; six mille et au-dessus.

Werner suppose que l'habitude de sous-peser à la main dispense de faire usage de la balance hydrostatique.

6.^o L'*odeur* : elle est ou *spontanée* ou *développée* par le *souffle* ou par le *frottement*.

7.^o La *saveur* : Brochant dit que ce caractère appartient spécialement aux sels ; il me semble néanmoins que tous les

minéraux qui ont de l'odeur, ont une saveur analogue plus ou moins marquée : plusieurs métaux en ont une très-sensible.

Caractères extérieurs particuliers des minéraux SOLIDES.

On en compte seize :

- | | |
|---|---|
| 1. ^o La <i>forme extérieure.</i> | 9. ^o La <i>raclure.</i> |
| 2. ^o La <i>surface extérieure.</i> | 10. ^o La <i>tachure.</i> |
| 3. ^o L' <i>éclat extérieur.</i> | 11. ^o La <i>dureté.</i> |
| 4. ^o L' <i>éclat intérieur.</i> | 12. ^o La <i>ductilité.</i> |
| 5. ^o La <i>cassure.</i> | 13. ^o La <i>ténacité.</i> |
| 6. ^o La <i>forme des fragmens.</i> | 14. ^o La <i>flexibilité.</i> |
| 7. ^o Les <i>pièces séparées.</i> | 15. ^o Le <i>happement à la langue.</i> |
| 8. ^o La <i>transparence.</i> | 16. ^o Le <i>son.</i> |

I. *La forme extérieure.*

C'est le premier des *caractères extérieurs particuliers.*

On en distingue quatre espèces : 1.^o la forme extérieure *commune* ; 2.^o la forme extérieure *imitative* ; 3.^o la forme extérieure *régulière* ; la forme extérieure *figurée* ou *pseudomorphique*.

1.^o La forme extérieure *commune* est celle qui n'a nulle ressemblance déterminée avec celle d'un autre corps.

Pour décrire la *forme extérieure* d'un minéral, on dit qu'il se trouve, ou *en masses* (c'est-à-dire en morceaux d'un volume quelconque, mais plus gros qu'une noisette, et entièrement enveloppés dans d'autres minéraux), ou *disséminé*, (c'est-à-dire, en morceaux plus petits qu'une noisette, et enveloppés de toutes parts), ou *en morceaux anguleux*, ou en *grains*, ou *en lames*, ou *en couches superficielles*.

2.^o La *forme extérieure imitative* est celle qui a quelque ressemblance avec d'autres corps connus ; on en distingue de cinq sortes : 1.^o *allongée* ; 2.^o *ronde* ; 3.^o *plate* ; 4.^o *creuse* ; 5.^o *rameuse*.

3.^o *La forme extérieure régulière ou cristallisation.* Werner distingue quatre choses dans les formes régulières : 1.^o l'*essence* de la cristallisation, c'est-à-dire, si c'est un vrai cristal ou un pseudo-cristal ; 2.^o la forme *principale* ou celle qui se rapproche le plus d'une forme géométrique ; 3.^o l'*adhérence* du cristal, ou la manière dont il est attaché à sa matrice ; 4.^o la grandeur du cristal.

La *forme principale* d'un cristal est composée de *faces*, de *bords* et d'*angles*. Les *faces* sont *terminales* ou *latérales*.

Les *bords* sont *terminaux* ou *latéraux*.

Formes principales.

Il y en a sept , l'*icosaèdre* , le *dodécaèdre* , l'*hexaèdre* , le *prisme* , la *pyramide* , la *table* , la *lentille*.

L'*icosaèdre* est un solide à vingt faces triangulaires.

Le *dodécaèdre* a douze faces (Werner entend celui dont les faces sont des pentagones).

L'*hexaèdre* ou solide à six faces , comprend le cube et le rhomboïde.

Le *prisme* a deux faces égales et parallèles qui forment ses bases ; les autres sont disposées autour de celles-ci , et sont des parallélogrammes.

La *pyramide* est un solide à quatre faces pour le moins , dont l'une , qui est la base , est un polygone , et les autres sont des triangles qui ont pour base un des côtés du polygone , et se réunissent en un point , qui est le sommet de la pyramide.

La *table* n'est autre chose que le prisme très-raccourci.

La *lentille* est un solide dont la forme est exprimée par son nom.

Détermination de la forme principale.

On détermine , dans la forme principale d'un cristal , 1.^o sa *simplicité* , c'est-à-dire , s'il n'a qu'une seule pyramide , ou s'il est terminé par deux pyramides ; 2.^o le *nombre* de ses faces ; 3.^o la *grandeur* relative des faces ; si elles sont égales ou inégales ; si elles sont alternativement larges ou étroites ; s'il y en a deux larges ou deux étroites opposées , etc. ; 4.^o les *angles* des faces latérales entre elles ; les angles des faces latérales avec les faces terminales , et l'angle du sommet de la pyramide. (Werner ne caractérise pas autrement ces angles que de la manière suivante : il appelle *angle très-obtus* celui qui est de plus de 120 degrés ; *obtus* de 100 à 120 ; *un peu obtus* de 90 à 100 ; *droit* , d'environ 90 ; *aigu* , de 45 à 90 ; *très-aigu* , au-dessus de 45 degrés). 5.^o Enfin , l'on désigne la *forme des faces* , c'est-à-dire , si elles sont planes ou curvilignes , convexes ou concaves , etc.

Altérations de la forme principale.

Ces altérations proviennent , ou d'une *troncature* , ou d'un *bisellement* , ou d'un *pointement*.

La *troncature* est un retranchement fait par un plan dans la forme principale : la partie retranchée se trouve remplacée par une facette. On détermine , 1.^o les *parties* de la troncature , c'est-à-dire , la face qui en résulte , ses bords et ses angles ; 2.^o sa *place* , si elle est sur un bord ou sur un angle ; 3.^o sa *grandeur* , si elle est forte ou légère ; 4.^o sa *position* : elle est *droite* , quand son plan est également incliné sur toutes les faces adjacentes de la forme principale : *oblique* , lorsque

cette inclinaison n'est pas égale ; 5.^o si elle est *plane* ou *curviligne*.

Le *bisellement* est un retranchement fait dans la forme principale par deux plans ; la partie retranchée se trouvant alors remplacée par deux faces en *biseau*.

On détermine , 1.^o les *parties* du *bisellement* : ses faces , ses bords , ses angles ; 2.^o sa *place* s'il est sur les faces terminales, sur les bords terminaux ou sur les bords latéraux ; 3.^o sa *grandeur* : s'il est fort ou léger ; 4.^o l'*angle du biseau* : s'il est obtus , droit ou aigu ; s'il est *rompu* , ce qui arrive lorsque chacune de ses faces est formée de la réunion de plusieurs faces sous un angle très - obtus ; sa *position* : savoir celle du *bord propre* du biseau qui peut être droit ou oblique ; et celle des faces du biseau qui peuvent être placées sur les faces latérales ou sur les bords latéraux.

Le *pointement* est un retranchement dans la forme principale , par plus de deux plans ; la partie retranchée se trouve remplacée par plusieurs faces qui vont toutes se réunir , soit au même point , soit sur une même ligne.

On détermine , 1.^o ses *parties* : c'est-à-dire , ses faces , ses bords et ses angles ; 2.^o sa *place* : si elle est sur un angle ou sur une face terminale ; 3.^o ses *faces* : leur nombre , leur grandeur relative , leur contour régulier ou irrégulier ; et leur position relativement à des faces latérales ou à des bords latéraux de la forme principale ; 4.^o sa *terminaison* : si c'est en un point ou en une ligne ; 5.^o son *angle terminal* : s'il est obtus , droit ou aigu ; 6.^o sa *grandeur* relativement à la forme principale : s'il est *fort* ou *foible*.

Adhérence des Cristaux.

On entend par *adhérence* , la manière dont les cristaux sont attachés à leur gangue ou à leur support. Ils sont ou *séparés* ou *groupés*. Les cristaux *séparés* sont ou *implantés* , c'est-à-dire , attachés par un de leurs deux bouts , ou *superposés* , c'est-à-dire , appliqués sur leur support par une de leurs faces latérales. Dans les cristaux *groupés* , on distingue , 1.^o les *groupes réguliers* (c'est ce que nous appelons *macles*) ; 2.^o les *groupes irréguliers simples* , c'est un assemblage de cristaux réunis dans le même sens ; 3.^o les *groupes irréguliers doubles* sont formés de cristaux réunis dans plusieurs sens : en *faisceaux* , en *gerbes* , en *boules* , en *rose* , etc.

Grandeur des Cristaux.

On doit déterminer la grandeur *absolue* d'un cristal et sa grandeur *relative*.

La grandeur *absolue* désigne la mesure du cristal suivant sa dimension principale.

Un cristal est *extraordinairement grand*, quand il a plus d'une aune (de Dresde , ou environ deux pieds).

Il est *très-grand*, s'il a de deux pieds à six pouces.

Il est *grand*, entre six pouces et deux pouces.

Il est *moyen*, entre deux pouces et un demi-pouce.

Il est *petit*, entre un demi-pouce et un huitième de pouce.

Il est *très-petit*, au-dessous d'un huitième de pouce, mais reconnoissable à l'œil nu.

Il est *excessivement petit*, quand on ne peut le discerner qu'à la loupe.

La grandeur *relative* dans un cristal est la proportion de ses dimensions entre elles. Ainsi on le dit *court* ou *long*, suivant que sa longueur excède plus ou moins son épaisseur : *large* ou *étroit*, *épais* ou *mince*.

On nomme *cristaux aciculaires* ceux qui ont la forme d'aiguilles ; *cristaux capillaires*, ceux qui sont fins comme des cheveux ; *cristaux subulés*, ceux qui sont en forme d'alène ; *cristaux globuleux*, ceux dont la forme est à peu près sphérique ; *cristaux tessulaires*, c'est-à-dire qui ont la forme d'un dez, qui sont à peu près cubiques.

4.^o *La forme extérieure figurée*. On désigne par-là les formes accidentelles que des minéraux prennent lorsqu'ils sont infiltrés dans des substances végétales ou animales enfouies dans le sein de la terre, et qu'ils constituent ce qu'on appelle des *pétrifications*.

II. *La surface extérieure.*

C'est le second des *caractères extérieurs particuliers*.

La surface est *inégaie*, lorsqu'elle est couverte de petites inégalités peu régulières.

Elle est *grenue*, quand ces inégalités sont arrondies.

Elle est *drusique*, quand elle est couverte de petits cristaux réunis en druses.

Elle est *rude*, quand elle est couverte de petites aspérités.

Elle est *écailleuse*, quand elle offre de petites inégalités en recouvrement les unes sur les autres.

Elle est *lisse*, quand on n'y voit aucune inégalité ni aspérité.

Elle est *striée*, quand elle présente de très-petites cannelures parallèles les unes aux autres. On doit indiquer si les stries sont *simples* ou *doubles*, en *barbe de plume*, en *réseau*, etc.

III. *L'Éclat extérieur.*

C'est le troisième des *caractères extérieurs particuliers*.

On doit remarquer, 1.^o l'*intensité* de l'éclat, 2.^o l'*espèce* de l'éclat.

L'*intensité* de l'éclat d'un minéral a cinq gradations : il est ou *très-éclatant*, ou *éclatant*, ou *peu éclatant*, ou *brillant* (c'est-à-dire que quelques parties seulement ont de l'éclat) ; enfin il est *mat* ou sans éclat.

L'*espèce* de l'éclat est indiquée par celui de quelque objet connu ; ainsi l'on dit éclat *vitreux*, *gras* ou de *cire* ; éclat *soyeux*, éclat *nacré*, éclat de *diamant*, éclat *métallique*.

IV. L'Éclat intérieur.

C'est le quatrième des *caractères extérieurs particuliers*.

L'éclat intérieur est celui que présente le minéral récemment cassé : on le désigne de la même manière que l'éclat extérieur, et son observation est encore plus importante.

V. La Cassure.

C'est le cinquième des *caractères extérieurs particuliers*.

On désigne sous ce nom l'aspect que présente l'intérieur d'un minéral récemment cassé dans une de ses parties solides, et qui indique sa structure ou contexture.

La cassure offre cinq variétés : elle est ou *compacte*, ou *fibreuse*, ou *rayonnée*, ou *lamelleuse* (c'est-à-dire feuilletée), ou enfin *schisteuse*.

Cassure compacte.

Un minéral a une cassure *compacte*, lorsque toutes ses parties sont contiguës ; il y a néanmoins quelques différences qui font distinguer cette cassure en *écailleuse*, *unie*, *conchoïde*, *inégale*, *terreuse* ou *crochue*.

Cassure fibreuse.

Dans quelques minéraux, la cassure présente des formés qui ont de la ressemblance avec des paquets de filamens. On distingue les variétés de cette cassure. 1.^o par la *grosseur* des fibres qui sont *grosses*, *minces* ou *capillaires* ; 2.^o par la *direction* des fibres qui sont ou *droites* ou *courbes* ; 3.^o par la *position* des fibres qui sont ou *parallèles*, ou *divergentes*, ou *entrelacées*.

Cassure rayonnée.

Elle présente des *rayons* ou fibres aplaties, dont la largeur est mesurable. On détermine, 1.^o la *largeur* des rayons, s'ils sont *très-larges*, *larges* ou *étroits* ; 2.^o la *direction* des rayons : s'ils sont *droits* ou *courbes* ; 3.^o la *position* des rayons : s'ils sont *parallèles* ou *divergens*, ou *entrelacés* ; 4.^o la *longueur* : s'ils sont *longs* ou *courts*.

Cassure lamelleuse ou feuilletée.

C'est la cassure qui est propre surtout aux minéraux cristallisés composés de lames minces, parallèles et séparables.

On détermine, 1.^o la *grandeur* des lames qu'on peut en séparer, si elles sont *grandes*, *petites* (ou *écailleuses*), *très-petites* (ou *grenues*).

2.^o Leur *perfection*: la cassure est *parfaitement* lamelleuse lorsqu'on obtient dans tous les sens des lames très-nettes; elle l'est *imparfaitement*, lorsque les lames sont peu nettes, et que dans quelques sens on n'obtient qu'une cassure compacte.

3.^o La *direction* des lames: elles sont ou *plates*, ou *courbes*, ou *sphériques*, ou *ondulées*, ou *floriformes*, c'est-à-dire imitant par leur réunion les pétales d'une fleur, ou enfin elles sont *indéterminées*.

4.^o Le *sens* des lames ou le *clivage*. On détermine le nombre des sens où la cassure donne des lames; et l'on dit *clivage simple*, *double*, *triple*, *quadruple* et *sextuple*. Le clivage *triple* est ou *cubique*, ou *rhomboïdal*, ou en *prisme droit rhomboïdal*.

Cassure schisteuse.

Elle tient le milieu entre la cassure lamelleuse et la cassure compacte. Ses feuilletts sont plus épais que dans la cassure lamelleuse, et ne peuvent pas être sous-divisés; il n'y a d'ailleurs qu'un seul sens de feuilletts.

On détermine, 1.^o l'*épaisseur* des feuilletts: s'ils sont *épais* ou *minces*; 2.^o leur *direction*: s'ils sont *droits*, *courbes*, *ondulés* ou *indéterminés*.

VI. *Forme des Fragmens.*

C'est le sixième des *caractères extérieurs particuliers* des minéraux solides.

Les fragmens qu'on détache d'un minéral en le cassant, sont ou *réguliers* ou *irréguliers*.

Les fragmens *réguliers* proviennent ordinairement des substances cristallisées; ils sont ou *cubiques*, ou *rhomboïdaux*, ou *trapézoïdaux*, ou *tétraèdres*, ou *octaèdres*, ou *dodécaèdres*.

Werner étend le nom de fragmens *cubiques* à ceux qui ont la forme d'un prisme rectangulaire, et celui de fragmens *rhomboïdaux*, à tout prisme à quatre faces obliquangles. On doit remarquer les faces qui sont *mates*, et celles qui ont de l'éclat, ou qui sont *miroitantes*.

Les fragmens *irréguliers* sont ou *cunéiformes*, ou *esquilleux*, ou *orbiculaires*, ou *indéterminés*. On distingue dans ces derniers ceux qui sont plus ou moins *aigus* ou *obtus*.

VII. *Les pièces séparées.*

Les *pièces séparées* fournissent le septième *caractère extérieur* : on entend par *pièces séparées* les parties qui, dans un minéral entier et non brisé, présentent des formes distinctes, et semblent n'être que placées à côté les unes des autres, quoiqu'elles soient plus ou moins adhérentes entre elles. Dans quelques minéraux où s'observe cette texture, les *parties séparées* ont des fibres ou des lames dont la direction est différente de celles qui les environnent.

On considère dans les *pièces séparées*, 1.^o leur forme : si elles sont *grenues* ou *testacées* (aplaties), ou *scapiformes* (en prismes très-allongés), ou *pyramidales* ; 2.^o leur *surface* ; 3.^o leur *éclat* (ces deux derniers caractères se désignent de la même manière qui a été indiquée (II et III).

VIII. *La Transparence.*

C'est le huitième *caractère extérieur particulier* des minéraux solides.

Un minéral est *diaphane*, quand on voit distinctement les objets au travers, et leur image paroît ou *simple*, ou *double* : dans ce dernier cas, on dit que le minéral a la *double* réfraction.

Il est *demi-diaphane*, quand on n'aperçoit les objets que peu distinctement.

Il est *translucide*, quand il ne fait que donner un peu de passage à la lumière : il n'est quelquefois même *translucide* que sur les bords.

Il est *opaque*, lorsqu'on n'aperçoit aucune clarté au travers.

IX. *La Raclure.*

C'est le neuvième *caractère*. On le tire de la couleur de la poussière que donne un minéral, en le raclant avec un couteau. Elle est tantôt de la *même couleur*, et tantôt d'une *couleur différente* de celle du minéral : quelquefois la *raclure* donne de l'*éclat* à un minéral *mat*.

X. *La Tachure.*

C'est le dixième *caractère*. On le tire de la *trace* que laisse un minéral sur le papier : on dit qu'il est *fortement*, *faiblement* ou *nullement tachant*.

XI. *La Dureté.*

C'est le onzième *caractère extérieur particulier* des minéraux solides.

On désigne par ce mot la résistance qu'un corps oppose , lorsqu'on veut l'entamer par un autre.

Un minéral est *dur* , lorsqu'il ne se laisse pas entamer par le couteau , et qu'il donne du feu sous le choc de l'acier.

Il est *excessivement dur* , s'il résiste complètement à la lime.

Il est *très-dur* , s'il cède un peu à la lime.

Il est *demi-dur* , s'il se laisse un peu entamer au couteau.

Il est *tendre* , lorsqu'il se laisse tailler au couteau.

Il est *très-tendre* , s'il reçoit l'impression de l'ongle.

XII. La Ductilité.

C'est le douzième des *caractères extérieurs particuliers*.

Un minéral est *ductile* , quand il se laisse étendre , soit sous le marteau , comme les métaux ; soit entre les doigts , comme l'argile détrempee.

Il est *doux* ou *demi-ductile* (*traitable*) , quand il se laisse couper sans se briser.

Il est *aigre* , quand il s'éclate facilement , quoiqu'assez dur.

XIII. La Ténacité.

C'est le treizième des *caractères extérieurs particuliers*.

On entend par ce mot la résistance qu'un minéral oppose à la division de ses parties quand on le frappe avec le marteau. (C'est une espèce de *dureté* qui se rapproche de celle des métaux.)

Un minéral est ou *tenace* (plus ou moins) , ou *facile à casser* , ou *fragile*.

XIV. La Flexibilité.

C'est le quatorzième des *caractères extérieurs particuliers*.

Ce mot désigne la propriété qu'ont quelques minéraux de se laisser plier sans se casser.

Un minéral *flexible* est ou *élastique* , ou *non-élastique*.

XV. Le Happement à la langue.

C'est le quinzième des *caractères extérieurs particuliers*.

On désigne par ce mot la propriété de quelques substances minérales de s'attacher à la langue , et l'on dit qu'il *happe* ou *très-fortement* , ou *médiocrement* ou *foiblement*.

XVI. Le Son.

C'est le seizième et dernier des *caractères extérieurs particuliers des minéraux solides*.

C'est le *son* que rend un minéral lorsqu'on le frappe , ou le *craquement* qu'il fait entendre lorsqu'on le plie pour le rompre. Ce caractère ne s'applique qu'à très-peu de substances minérales.

Caractères extérieurs particuliers des minéraux FRIABLES.

Forme extérieure. (On la désigne comme la *forme commune* dans les minéraux *solides*.) Ils sont ou en *masse*, ou *disséminés*, ou en *croûtes superficielles*, ou *spumiformes* (en forme d'écume), ou en *dendrites*, ou *réiformes*.

L'éclat (comme dans les minéraux solides, III et IV.)

L'aspect des parties. Elles sont ou *pulvérulentes*, ou *écaillées*, ou *granuleuses*.

La tachure (comme dans les minéraux solides, X.)

Le degré de friabilité. Le minéral friable est ou *cohérent* (quand toutes ses parties sont unies ensemble), ou *incohérent* (quand ses parties se détachent facilement).

Caractères extérieurs particuliers des minéraux fluides.

Il y en a trois: 1.^o la *fluidité*, qui est plus ou moins grande, et qui finit par être *visqueuse*; 2.^o l'*éclat*, qu'on désigne comme dans les minéraux solides; 3.^o la *transparence*, qui est ou *diaphane*, ou *trouble*, ou *nulle*.

CARACTÈRES CHIMIQUES DES MINÉRAUX.

Quoique, dans sa méthode descriptive, Werner considère essentiellement les caractères extérieurs des minéraux, il y joint souvent les caractères chimiques, surtout ceux qui sont le plus à la portée du minéralogiste, par les essais qu'il en peut faire, soit avec les *acides*, soit avec le *chalumeau*.

Pour essayer les minéraux avec les *acides*, on emploie de préférence l'acide nitrique, dans lequel on jette un fragment du minéral qu'on veut éprouver; on observe s'il demeure sans altération, et quand il est attaqué par l'acide, si c'est avec ou sans effervescence, vivement ou lentement, avec ou sans résidu, ou quelle est la nature et l'apparence de ce résidu.

Avec le *chalumeau*, l'on examine s'il est fusible ou infusible, s'il change de couleur, s'il pétille, s'il s'exfolie, s'il se calcine. Quand il se fond, l'on observe s'il donne un verre transparent ou un émail, quelle est sa couleur, s'il est bulleux, s'il dégénère en scorie, et quelle est l'odeur qui se dégage pendant la fusion. On indique la manière dont on a traité le minéral, si c'est sans addition ou par le moyen de quelque fondant, et quel est le support dont on s'est servi.

CARACTÈRES PHYSIQUES DES MINÉRAUX.

Les seuls que Werner cite dans ses descriptions, sont tirés des propriétés *électriques* et *magnétiques*, et de la *phosphorescence*.

On observe si un minéral est attirable à l'aimant ou s'il ne l'est pas, ou s'il est un aimant lui-même, c'est-à-dire, s'il a la propriété d'attirer et de repousser successivement par un même point, les deux pôles de l'aiguille aimantée. (Il n'y a que quelques serpentines et un très-petit nombre d'autres minéraux qui partagent avec l'aimant cette propriété).

Les minéraux peuvent être *électriques* ou par le frottement, ou par la *chaleur*. (Ces derniers sont en fort petit nombre ; on ne connoît guère jusqu'ici que les substances suivantes : la *magnésie boratée*, la *topaze*, la *tourmaline*, la *mésotype*, la *préhnite*, l'*axinite*, le *zinc oxydé* et le *titane silicéo-calcaire*).

La *phosphorescence* dans les minéraux se manifeste, soit par le *frottement*, tantôt léger, comme dans la *blende* et la *dolomie* ; tantôt plus fort, comme dans les pierres *quarzeuses* ; soit par la *chaleur*, comme dans les substances suivantes : les *phosphates de chaux*, le *spath fluor*, plusieurs *carbonates de chaux*, les *carbonates de baryte* et de *strontiane*, le *œvernerite*, l'*harmotome*, le *dipyre*, la *grammatite*, l'*arragonite*, etc.

CARACTÈRES HABITUELS DES MINÉRAUX.

On entend par *caractères habituels*, ceux qu'on tire du *facies* d'un minéral qui, du premier coup d'œil, fait pressentir au minéralogiste exercé, de quelle nature doit être la substance qui se présente à lui. C'est ce que Werner appelle *caractère empyrique*, c'est-à-dire, tiré de l'expérience et de l'habitude.

Quand on voit les minéraux dans leur gîte, et qu'on est familiarisé avec les connoissances géologiques, la seule considération des circonstances locales fournit des indices qu'un examen plus approfondi confirme presque toujours ; mais ce n'est que dans les grands ateliers de la nature, qu'on peut recevoir ces utiles leçons.

CLASSIFICATION DES MINÉRAUX, suivant la Méthode du professeur WERNER.

Pour classer les minéraux suivant une méthode en même temps *systématique* et *naturelle*, Werner a pris pour base leur *composition chimique* ; mais comme il avoit observé que parmi les principes chimiques d'un minéral, il arrive quelquefois que l'un d'eux l'emporte sur tout autre, quoiqu'en moindre quantité, il a distingué les principes chimiques en *principes prédominans* ou les plus abondans, et en *principes caractéristiques*, ou qui ont le plus d'influence sur les caractères des minéraux. C'est d'après cette considération, qu'il lui arrive maintes fois de s'écarter de sa règle systématique pour en suivre une plus *naturelle* et plus conforme à l'exactitude des faits ; c'est ainsi que ce grand observateur du règne mi-

néral a suivi les traces de la nature elle-même ; qui ne s'astreint jamais à des règles rigoureuses. Quiconque prend une marche différente , et veut poser des règles invariables , est bien assuré de les trouver souvent en défaut.

Werner divise les *minéraux simples* , en quatre classes :

- 1.^o Les terres et les pierres.
- 2.^o Les matières salines (sapides et solubles).
- 3.^o Les matières combustibles.
- 4.^o Les métaux.

Cette division qui est la plus simple et la plus naturelle , avoit été déjà suivie par le célèbre Lehmann , dans son *Art des Mines*.

Werner partage la première classe en huit genres , dont le premier ne comprend qu'une seule espèce , le *diamant* , que ce profond minéralogiste a cru devoir réunir aux substances pierreuses , parce qu'il en a les principaux caractères extérieurs ; les sept autres genres sont déterminés par les *sept terres simples* qui se trouvent dominantes , soit par leur abondance , soit par l'influence qu'elles ont sur les caractères des minéraux. Ces terres sont : la *zircon* , la *silice* , l'*argile* , la *magnésie* , la *chaux* , la *baryte* et la *strontiane*.

Depuis cette classification des matières terreuses et pierreuses , adoptées par Werner , la *minéralogie* s'est enrichie de plusieurs terres nouvelles : la **GLUCINE** , découverte par Vauquelin , dans l'aigue-marine de Sibérie , l'émeraude du Pérou , et l'euclase ; la terre qu'on a nommée **YTRIA** , découverte à *Ytterby* en Suède , par le docteur Gadolin , dans le minéral auquel on a donné le nom de *gadolinite* , etc. **V. TERRES.**

Les trois autres classes de la méthode de Werner sont divisées en autant de genres qu'il y a de sortes de *sels* , de *combustibles* et de *métaux*.

Chaque *terre* , chaque *sel* , chaque *combustible* , chaque *Métal* donne son nom à un genre , et chaque genre ne renferme que des minéraux qui ont pour principe *prédominant* , ou pour principe *caractéristique* , celui dont le genre porte le nom.

Chaque genre contient un certain nombre d'*espèces* : « Tous les minéraux , dit Werner , qui diffèrent essentiellement les uns des autres dans leur composition chimique , doivent former des espèces différentes ; ceux , au contraire , dont la composition chimique ne diffère pas essentiellement , appartiennent à la même espèce. »

G É O G N O S I E.

Cette partie importante de la science des minéraux traite des *roches* et des autres matières minérales qui composent en grand les diverses *couches* du globe terrestre ; je dis *couches* ,

car Saussure et tous les autres géologues les plus éclairés, ont reconnu que généralement toutes les matières qui forment l'écorce de la terre, sans en excepter même le granite qu'on nomme *granite en masse*, sont composées de couches distinctes que leur grande épaisseur avoit fait quelquefois méconnoître ; et maintenant il est reçu en géologie de donner le nom de *couche* à toute matière minérale qui occupe beaucoup plus d'espace en étendue qu'en épaisseur, quelle que soit d'ailleurs sa situation, fût-elle même verticale.

« La description d'une *roche* (ou autre matière en grande masse), doit comprendre, dit Brochant, tous les caractères qui peuvent la faire distinguer, et par conséquent, les caractères extérieurs, physiques et chimiques des minéraux simples qui entrent dans sa composition ; mais ces caractères sont beaucoup moins importants pour la description des *roches*, que ceux qu'on peut tirer de l'observation de leurs rapports géologiques. ».

Voici un abrégé des principes que Werner suit à cet égard.

Les caractères dont on peut se servir pour décrire et distinguer les *roches* entre elles, doivent être tirés de leur *composition*, de leur *texture*, de leur *formation* et de leur *gisement*.

Toutes les *grandes masses minérales* ne sont pas essentiellement *composées* ; on en voit qui sont *simples*.

Ces deux mots se prennent ici en deux sens différens : une *roche* est *simple*, ou en *grand* ou en *petit*. Elle est *simple en grand*, lorsqu'une montagne, par exemple, est toute formée d'une seule et même *roche*, comme le granite.

Elle est *composée en grand*, quand elle est formée de couches de matières différentes.

Lorsque les couches qui sont interposées dans une *roche* ne s'y trouvent que rarement, on les désigne sous le nom de *couches étrangères* ; quand elles s'y trouvent assez communément, on les nomme *couches subordonnées*. Ainsi, quand une couche d'*actinote* se trouve dans le gneiss, c'est une couche *étrangère* : la *hornblende schisteuse*, au contraire, y forme des *couches subordonnées*.

La matière d'une couche est *simple en petit*, lorsque ses fragmens offrent une texture homogène, comme la pierre calcaire ou l'ardoise.

Elle est *composée en petit*, quand ses fragmens offrent la réunion de plusieurs substances.

Les minéraux *simples* qui entrent dans la *composition* d'une *roche*, sont ou *essentiels* ou *accidentels* ; ainsi, par exemple, le feldspath, le quartz et le mica, sont les *parties composantes essentielles* du granite ; la *hornblende*, le grenat, la tourmaline, n'en sont que des *parties composantes accidentelles*.

Après avoir reconnu si une roche est *simple* ou *composée*, on observe les principaux caractères de ses parties composantes, surtout de celles qui sont *essentiell*es, et l'on indique dans quelles proportions elles s'y trouvent.

Les parties d'une roche *composée* sont réunies de deux manières : 1.^o elles sont engrenées les unes dans les autres par l'effet d'une cristallisation confuse, comme dans le granite, la syénite, le gneiss, etc.; 2.^o l'une des parties composantes forme le fond ou la pâte qui enveloppe les autres, comme dans les porphyres, les amygdaloïdes, les poudingues.

Il est important d'observer si les diverses substances qui entrent dans la composition d'une roche, sont toutes contemporaines à sa formation, ou si quelques-unes étoient préexistantes; c'est en quoi diffère essentiellement le porphyre du poudingue. Dans le premier, toutes les parties de la roche sont d'une formation contemporaine; dans le poudingue, au contraire, les fragmens roulés existoient avant d'être réunis dans la pâte qui les enveloppe.

Ce n'est pas toujours une chose facile que de distinguer si certaines parties d'une roche sont antérieures aux autres, ou si elles sont d'une formation contemporaine : on voit des *amygdaloïdes primitifs* dont la pâte tend à la décomposition, et d'où les globules se détachent facilement; alors rien ne ressemble mieux à un *poudingue*, quoique dans l'amygdaloïde (primitif) les globules soient formés de la substance même de la roche. Les circonstances locales sont alors d'un grand secours pour se déterminer : si par exemple la roche dont il s'agit se trouvoit enveloppée et recouverte par des roches primitives, il ne seroit pas douteux qu'elle ne fût elle-même un amygdaloïde primitif. V. AMYGDALOÏDE.

Werner ne parle point des substances qui pourroient s'être formées dans la roche postérieurement à sa consolidation. Cependant on ne sauroit douter que la majeure partie de ses *amygdaloïdes secondaires*, ne soient d'anciennes laves dont les alvéoles ont été remplies postérieurement à leur refroidissement : il y a un moyen fort simple de s'assurer du mode de formation de ces sortes de roches : si elles renferment des cellules vides ou qui contiennent des géodes, c'est une preuve certaine que ces cellules existoient déjà dans la masse, et que c'est par infiltration qu'elles ont été remplies; conséquemment la roche n'est point une *amygdaloïde* proprement dite, où tout doit être d'une formation simultanée.)

Caractères tirés de la contexture des roches.

Werner distingue trois espèces de contextures dans les roches : la contexture *grenue*, comme dans le granite et la

syénite ; la contexture *schisteuse* , comme dans l'ardoise ; la contexture *irrégulière* , comme dans la roche de topaze.

Caractères de formation.

Les roches ont été formées , les unes par la *voie humide* , les autres par le *feu* : c'est sur quoi tous les naturalistes sont aujourd'hui d'accord ; mais ils ne le sont pas également sur le point de séparation de ces deux classes. Les *neptuniens* attribuent aux eaux la formation de plusieurs roches , que les *vulcanistes* regardent comme le produit des feux souterrains. Les roches qui font l'objet de cette discussion , sont les *basaltes* , quelques *amygdaloïdes* et quelques *porphyres*. Werner adopte pleinement l'opinion des neptuniens , et regarde presque toutes les roches comme formées par la voie humide.

Suivant M. Patrin (*Histoire naturelle des Minéraux*) , les *vulcanistes* et les *neptuniens* ont également raison , puisque la matière de ces roches a été vomie par les volcans sous-marins , et délayée dans les eaux de la mer , qui les ont déposées en couches plus ou moins régulières.

Parmi les roches formées *par les eaux* , on distingue celles qui étoient tenues en dissolution dans le liquide , et qui toutes présentent quelques indices de cristallisation ; et celles qui ont été simplement déposées par les eaux sans y avoir été dissoutes.

Parmi les roches volcaniques , Werner distingue celles qui sont *sorties* des volcans , et celles qui ont subi l'action des feux souterrains *sans être déplacées*.

Caractères de gisement.

Les caractères tirés du gisement des roches , servent surtout à établir entre elles des distinctions géologiques , et à les classer d'après leur ancienneté relative. Ils sont fournis par l'observation des couches qu'elles recouvrent et de celles qui leur sont superposées.

CLASSIFICATION *des roches et autres grandes masses minérales.*

Werner a pris avec raison pour base de cette classification , l'ancienneté relative des roches et des autres couches de la terre ; ancienneté qui est déterminée par leur gisement et par quelques caractères de leur composition. Il place donc dans la première classe les roches qui paroissent avoir été formées avant celles de la seconde , et ainsi de suite. Dans chaque classe , celles qui sont à la tête , sont censées antérieures à celles qui viennent après. Dans la première classe , par exemple , le *granite* est réputé plus ancien que le

gneiss ; celui-ci plus ancien que le *schiste micacé* , etc. , ou du moins que c'est le cas le plus ordinaire.

Il y a cinq classes de roches ou de couches minérales.

1.^o Les *roches primitives*. Elles se distinguent des autres en ce qu'elles ne présentent jamais aucun vestige de corps organisé. Voyez FOSSILES , GÉOLOGIE , GRANITE , ROCHES PRIMITIVES.

(*Nota.* L'on pourroit ajouter qu'elles offrent toutes des signes de cristallisation confuse.)

2.^o Les *roches ou couches de transition*. Celles-ci commencent à présenter des vestiges de corps organisés , mais ils y sont disséminés de loin en loin. Werner considère les roches de cette classe comme formant un passage de celles de la première à celles de la troisième , avec lesquelles elles ont beaucoup de rapport.

3.^o Les *couches horizontales* (*floetz-gebirgs-arten*) que les traducteurs français rendent par *roches stratiformes*. Celles-ci contiennent abondamment des restes de corps organisés. Werner les considère comme formées à une époque encore fort ancienne.

(*Nota.* Il n'y a point eu d'époque déterminée pour la formation des *couches secondaires* : depuis celle des montagnes primitives la nature n'a cessé d'en former ; nous en voyons de si récentes , qu'elles contiennent des feuilles et des fruits de nos arbres parfaitement semblables à ceux d'aujourd'hui , tandis que dans les couches les plus anciennes ces mêmes corps organisés sont totalement différens. V. FOSSILES.)

Werner comprend dans cette troisième classe les *basaltes* , les *porphyres secondaires* , les *amygdaloïdes secondaires* , et même les *tufs basaltiques* , substances qui sont généralement regardées par les géologues français , comme des produits volcaniques. V. BASALTE , LAVES , TUF et VOLCANS.

4.^o Les *couches d'alluvion*. Cette classe comprend les couches formées à des époques très-modernes , et que forment encore tous les jours les matières charriées et déposées par les eaux.

5.^o Les *roches ou produits volcaniques*. Cette classe comprend toutes les matières dans lesquelles Werner a reconnu l'action du feu des volcans. (Mais on a vu ci-dessus qu'il restreint beaucoup ce genre de produits.)

Il appelle *roches pseudo-volcaniques* celles qui ont été plus ou moins altérées par l'embrasement des couches de houille. Voyez , relativement aux ROCHES , l'article GÉOGNOSIE et les mots ROCHES et TERRAINS.

Tableau de la Classification des MINÉRAUX SIMPLES (1), donné par Werner en 1815, extrait du Système de Minéralogie de M. Jameson, publié à Edimbourg en 1816.

I.^{re} CLASSE. FOSSILES TERREUX.

I.^{er} GENRE. DIAMANT.

1. Diamant.

II.^e GENRE. ZIRCONIEN.

Famille des Zircons.

2. Zircon. 4. Hyacinthe.
3. Kanelstein.

III.^e GENRE. SILICEUX.

Famille des Augites.

5. Chrysobénil. *c* conchoïdal ou testacé.
6. Chrysolithe. *d* commun.
7. Olivine. 10. Baikalite.
8. Cocolithe. 11. Sahlite.
9. Augite. 12. Diopside.
a granulaire. 13. Fassaïte.
b feuilleté.

Famille des Grenats.

14. Vésuvienne. 20. Colophonite.
15. Grossulaire. 21. Grenat.
16. Leucite. *a* noble ou précieux.
17. Pyrenéite. *b* commun.
18. Mélanite. 22. Staurolithe ou Grenatite.
19. Allochroïte. 23. Pyrope.

Famille des Rubis.

24. Automalite. 28. Emeril.
25. Ceylanite. 29. Corindon.
26. Spinelle. 30. Spath adamantin.
27. Saphir. 31. Topaze.

Famille des Bérils.

32. Iolithe. 35. Béril.
33. Euclase. 36. Béril schorlacé.
34. Emeraude. 37. Tourmaline.

(1) Le célèbre professeur de Freyberg range parmi les minéraux simples, ou espèces proprement dites, un certain nombre de substances que M. Haüy classe seulement parmi les *Roches*, telles que le *Schiste siliceux*, les *Argiles*, l'*Obsidienne*, le *Basalte*, la *Wacke*, etc., par la raison que ces substances paroissent à l'œil nu composées de parties homogènes. Nous verrons plus bas quelle idée le savant français attache au nom de *minéraux simples*, et à quels corps il restreint la dénomination d'*espèces minérales*. (LUC.)

Famille des Pistacites.

- | | |
|------------------------|--------------------|
| 38. Lievrite (Jénite). | 41. Zoïsite. |
| 39. Pistacite. | 42. Anthophyllite. |
| 40. Diaspore. | 43. Axinite. |

Famille des Quarz.

- | | |
|----------------------------|-------------------------------------|
| 44. Quarz. | <i>a</i> noble. |
| <i>a</i> Améthyste. | <i>b</i> commune. |
| 1. commun. | <i>c</i> demi-opale. |
| 2. fibreux épais. | <i>d</i> ligniforme. |
| <i>b</i> Cristal de roche. | 52. Ménilite. |
| <i>c</i> Quarz laiteux. | <i>a</i> brun. |
| <i>d</i> Quarz commun. | <i>b</i> gris. |
| <i>e</i> Prase. | 53. Jaspe. |
| 45. Eisenkiesel. | <i>a</i> Jaspe égyptien. |
| 46. Hornstein. | 1. rouge. |
| <i>a</i> écailléux. | 2. brun. |
| <i>b</i> testacé. | <i>b</i> Jaspe rubané. |
| <i>c</i> ligniforme. | <i>c</i> Jaspe porcelaine. |
| 47. Schiste siliceux. | <i>d</i> Jaspe commun. |
| <i>a</i> commun. | 1. conchoïde. |
| <i>b</i> pierre lydienne. | 2. terreux. |
| 48. Pierre à fusil. | <i>e</i> Jaspe-opale. |
| 49. Calcédoine. | <i>f</i> Jaspe-agathe. |
| <i>a</i> commune. | 54. Héliotrope. |
| <i>b</i> cornaline. | 55. Chrysoprase. |
| 1. commune. | 56. Plasma. |
| 2. fibreuse. | 57. Œil de chat. |
| 50. Hyalithe. | 58. Cailloux fibreux (faserkiesel). |
| 51. Opale. | 59. Elaeolite. |

Famille des Pechsteins.

- | | |
|-----------------|----------------|
| 60. Obsidienne. | 62. Perlstein. |
| 61. Pechstein. | 63. Ponce. |

Famille des Zéolithes.

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 64. Prehnite. | <i>c</i> rayonnée. |
| <i>a</i> fibreuse. | <i>d</i> feuilletée. |
| <i>b</i> radiée. | 67. Ichthyophthalme. |
| 65. Natrolithe. | 68. Cubicite. |
| 66. Zéolithe. | 69. Crucite. |
| <i>a</i> farineuse. | 70. Laumonite. |
| <i>b</i> fibreuse. | 71. Schmelzstein. |

Famille des Pierres d'azur.

- | | |
|--|-----------------|
| 72. Pierre d'azur (<i>lapis lazuli</i>). | 74. Spath bleu. |
| 73. Lazulit de Werner. | |

Famille des Feldspath.

- | | |
|------------------|--------------------|
| 75. Andalousite. | <i>a</i> Adulaire. |
| 76. Feldspath. | <i>b</i> Labrador. |

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| <i>c</i> vitreux. | 78. Scapolite ou paranthine: |
| <i>d</i> Feldspath commun. | <i>a</i> rouge. |
| 1. non-décomposé. | <i>b</i> gris. |
| 2. décomposé. | 1. rayonné. |
| <i>e</i> Hollow. Spath creux. | 2. feuilleté. |
| <i>f</i> Feldspath compacte. | 79. Mëionite. |
| 1. commun. | 80. Népheline. |
| 2. variolite. | 81. Spath de glace. |
77. Spodumène.

IV.^e GENRE. ARGILEUX.*Famille des Argiles.*

- | | |
|---------------------------|-------------------------------------|
| 82. Argile pure. | <i>d</i> Ar. feuilletée schisteuse; |
| 83. Terre à porcelaine. | 8g. Pierre argileuse. |
| 84. Argile commune. | 86. Schiste happant. |
| <i>a</i> Glaise. | 87. Schiste à polir. |
| <i>b</i> Argile à potier. | 88. Tripoli. |
| 1. terreuse. | 89. Schwimstein (quarz nectique) |
| 2. feuilletée. | 90. Pierre alumineuse. |
| <i>c</i> Argile variée. | |

Famille des Schistes argileux.

- | | |
|-------------------------|--------------------------------------|
| 91. Schiste alumineux. | 93. Schiste graphique (Crayon noir). |
| <i>a</i> commun. | 94. Schiste à aiguiser. |
| <i>b</i> luisant. | 95. Schiste argileux. |
| 92. Schiste bitumineux. | |

Famille des Micas.

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 96. Lépidolithe. | <i>a</i> terreuse. |
| 97. Mica. | <i>b</i> commune. |
| 98. Pinite. | <i>c</i> schisteuse. |
| 99. Pierre ollaire. | <i>d</i> feuilletée. |
| 100. Chlorite. | |

Famille des Trapps.

- | | |
|----------------------|--------------------------------|
| 101. Paulite. | 103. Basalte. |
| 102. Hornblende. | 104. Wacke. |
| <i>a</i> commune. | 105. Klingstein. |
| <i>b</i> basaltique. | 106. Fer argileux (Eisenthon). |
| <i>c</i> schisteuse. | |

Famille des Lithomarges.

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| 103. Terre verte. | 106. Savon de montagne. |
| 104. Lithomarge. | 106. Terre d'ombre. |
| <i>a</i> friable. | 107. Terre jaune. |
| <i>b</i> endurcie. | |

V.^e GENRE. MAGNÉSIEN.*Famille des Stéatites.*

- | | |
|---|----------------------------------|
| 108. Magnésie native, ou terre talqueuse. | 111. Terre à foulon. |
| 109. Ecume de mer. | 112. Stéatite. |
| 110. Bol ou terre bolaire. | 113. Pierre de lard ou Pagodite. |

Famille des Talcs.

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 114. Néphrite. | 117. Talc. |
| <i>a</i> commune. | <i>a</i> terreux. |
| <i>b</i> Pierre de hache. | <i>b</i> commun. |
| 115. Serpentine. | <i>c</i> endurci. |
| <i>a</i> commune. | 118. Asbeste. |
| <i>b</i> noble. | <i>a</i> Cuir de montagne. |
| 1. conchoïde. | <i>b</i> Amiante. |
| 2. écailleuse. | <i>c</i> Asbeste commun. |
| 116. Spath chatoyant. | <i>d</i> A. ligniforme. |

Famille des Actynolites.

- | | |
|--------------------------------------|------------------------|
| 119. Cyanite. | 122. Trémolithe. |
| 120. Actynolite. | <i>a</i> asbestiforme. |
| <i>a</i> abestiforme. | <i>b</i> commune. |
| <i>b</i> commun. | <i>c</i> vitreuse. |
| <i>c</i> vitreux. | 123. Sahlite. |
| <i>d</i> granuleux. | 124. Rhetizite. |
| 121. Spreustein ou pierre de paille. | |

VI.^e GENRE. CALCAIRE.*A. Carbonates.*

- | | |
|-----------------------|--------------------------------|
| 125. Agaric minéral. | 131. Spath brunissant. |
| 126. Craie. | <i>a</i> feuilleté. |
| 127. Pierre calcaire. | <i>b</i> fibreux. |
| <i>a</i> compacte. | 132. Pierre calcaire testacée. |
| 1. commune. | 133. Dolomie. |
| 2. Oolite. | 134. Spath rhomboïdal. |
| <i>b</i> feuilletée. | 135. Anthracolite. |
| 1. granulaire. | 136. Pierre puante. |
| 2. Spath calcaire. | 137. Marne. |
| <i>c</i> fibreuse. | <i>a</i> terreuse. |
| 1. commune. | <i>b</i> endurcie. |
| 2. stratiforme. | 138. Schiste marno-bitumineux. |
| <i>d</i> Pisolithe. | 139. Arragonite. |
| 128. Tuf calcaire. | <i>a</i> commune. |
| 129. Ecume de terre. | <i>b</i> prismatique. |
| 130. Spath schisteux. | |

B. Phosphates.

- | | |
|---------------|------------------------|
| 140. Apatite. | 141. Pierre d'asperge. |
|---------------|------------------------|

C. Fluates.

- | | |
|----------------------------------|---------------------|
| 142. Fluor. — <i>a</i> compacte. | <i>b</i> spathique. |
|----------------------------------|---------------------|

D. Sulfates.

- | | |
|---------------------|----------------------------|
| 143. Gypse. | <i>c</i> fibreux. |
| <i>a</i> écailleux. | 144. Sélénite. |
| <i>b</i> terreux. | 145. Muriacite. |
| <i>c</i> compacté. | <i>a</i> Anhydrite. |
| <i>d</i> feuilleté. | <i>b</i> Pierre de tripes. |

c M. conchoïde.
d M. fibreux.

e M. compacte.

E. *Borates.*

146. Datholite.

148. Botryolite.

147. Boracite.

VII.^e GENRE. BARYTIQUE.

149. Witherite.

e lamelleux droit ou spath

150. Spath pesant.

pesant commun.

a terreux.

1. non-décomposé.

b compacte.

2. décomposé.

c granulaire.

f Spath pesant en barres.

d lamelleux courbe.

g Sp. pesant prismatique.

h Pierre de Bologne.

VIII.^e GENRE. STRONTIANIEN.

151. Strontianite.

a fibreuse.

a compacte.

b rayonnée.

b rayonnée.

c lamelleuse.

152. Cœlestine.

d prismatique.

IX.^e GENRE. HALLITE.

153. Cryolite.

II.^e CLASSE. FOSSILES SALINS.

I.^{er} GENRE. CARBONATES.

154. Alkali minéral natif ou natron.

II.^e GENRE. NITRATES.

155. Nitre ou Salpêtre natif.

III.^e GENRE. MURIATES.

156. Sel de roche natif.

b Sel de mer ou des lacs
salés.

a Sel gemme.

1. feuilleté.

157. Sel ammoniac natif.

2. fibreux.

IV.^e GENRE. SULFATES.

158. Vitriol natif.

161. Sel d'Epsom natif.

159. Sel capillaire ou Halotricum.

162. Sel de Glauber natif.

160. Beurre de montagne.

III.^e CLASSE. FOSSILES INFLAMMABLES.

I.^{er} GENRE. SOUFRE.

163. Soufre natif.

2. testacé.

a cristallisé.

c farineux.

b commun.

d volcanique.

1. terreux.

II.^e GENRE. BITUMINEUX.

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 164. Huile minérale. | <i>e</i> Charbon brun commun. |
| 165. Poix minérale. | <i>f</i> Houille limoneuse. |
| <i>a</i> élastique. | 167. Charbon noir. |
| <i>b</i> terreuse. | <i>a</i> piciforme. |
| <i>c</i> scoriacée. | <i>b</i> bacillaire. |
| 166. Charbon brun (braunkole). | <i>c</i> schisteux. |
| <i>a</i> Bois bitumineux. | <i>d</i> Cannelkohle. |
| <i>b</i> Charbon terreux. | <i>e</i> feuilleté. |
| <i>c</i> Terre alumineuse. | <i>f</i> grossier. |
| <i>d</i> Charbon papyracé. | |

III.^e GENRE. GRAPHITE.

- | | |
|--|-------------------------------|
| 168. Houille éclatante (Glanz-
kohle ou Anthracite. | 169. Graphite. |
| <i>a</i> conchoïde. | <i>a</i> écailleux. |
| <i>b</i> schisteuse. | <i>b</i> compacte. |
| | 170. Charbon minéral fibreux. |

IV.^e GENRE. RÉSINEUX.

- | | |
|-----------------|-----------------------------|
| 171. Ambre. | 172. Mellite ou Honigstein. |
| <i>a</i> blanc. | — Retinasphalte. |
| <i>b</i> jaune. | |

IV.^e CLASSE. FOSSILES MÉTALLIQUES.I.^{er} GENRE. PLATINE.

173. Platine natif.

II.^e GENRE. OR.

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| 174. Or natif. | <i>b</i> jaune de laiton. |
| <i>a</i> jaune d'or. | <i>c</i> jaune grisâtre. |

III.^e GENRE. MERCURE.

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| 175. Mercure natif. | <i>a</i> M. hépat. compacte. |
| 176. Amalgame natif. | <i>b</i> schisteux. |
| <i>a</i> demi-fluide. | 179. Cinabre. |
| <i>b</i> solide. | <i>a</i> rouge foncé. |
| 177. Mercure corné. | <i>b</i> rouge clair. |
| 178. Mercure hépatique. | |

IV.^e GENRE. ARGENT.

- | | |
|-------------------------|---|
| 180. Argent natif. | 186. Argent vitreux. |
| <i>a</i> commun. | 187. Argent vitreux aigre. |
| <i>b</i> aurifère. | 188. Argent rouge. |
| 181. Argent antimonial. | <i>a</i> obscur. |
| 182. Argent arsenical. | <i>b</i> clair. |
| 183. Argent molybdique. | 189. Argent blanc ou Weiss-
gültigerz. |
| 184. Argent corné. | |
| 185. Argent noir. | |

V.^e GENRE. CUIVRE.

- | | |
|--------------------|----------------------|
| 190. Cuivre natif. | 191. Cuivre vitreux. |
|--------------------|----------------------|

- a* compacte.
b feuilleté.
 192. Cuivre panaché ou Bunt-
 kupfererz.
 193. Cuivre pyriteux.
 194. Cuivre blanc.
 195. Cuivre gris.
 196. Cuivre noir.
 197. Cuivre rouge.
 a compacte.
 b feuilleté.
 c capillaire.
 198. Ziegelerz ou mine couleur
 de brique.
 a terreux.
 b endurci.
 199. Azur de cuivre.

VI.^e GENRE. FER.

- c* compacte.
 210. Fer natif.
 211. Pyrite martiale.
 a commune.
 b rayonnée.
 c hépatique.
 d en crête de coq.
 e cellulaire.
 212. Pyrite capillaire.
 213. Pyrite magnétique.
 214. Fer magnétique.
 a commun.
 b arénacé.
 215. Fer chromaté.
 216. Fer titané.
 217. Fer spéculaire.
 a commun.
 1. compacte.
 2. feuilleté.
 b micacé.
 218. Mine de fer rouge.
 a Eisenrahm rouge.
 b Ocre de fer rouge.
 c compacte.
 d Hématite rouge.
 219. Mine de fer brune.
 a Eisenrahm brun.
 b Ocre de fer brune.

- d* Hématite brune.
 220. Fer spathique.
 221. Mine de fer noire.
 a compacte.
 b Hématite noire.
 222. Mine de fer argileuse ou Fer
 argileux.
 a Crayon rouge.
 b scapiforme ou bacillaire.
 c lenticulaire.
 d jaspoïde.
 e commun.
 f réniforme.
 g pisiforme.
 223. Mine de fer limoneuse ou
 Fer limoneux.
 a des marais.
 b des lieux bourbeux.
 c des prairies.
 224. Fer terreux bleu.
 225. Fer piciforme (Eisenpecherz)
 226. Fer terreux vert.
 227. Mine cubique (F. arseniaté).
 228. Gadolinite.

VII.^e GENRE. PLOMB.

229. Galène.
 a commune.
 b désagrégée.
 c compacte.
 230. Mine de plomb bleue.

231. Mine de plomb brune.
 232. Mine de plomb noire.
 233. Mine de plomb blanche.
 234. Mine de plomb verte.
 235. Mine de plomb rouge.

236. Mine de plomb jaune. *a* endurci.
 237. Vitriol de plomb. *b* friable.
 238. Plomb terreux.

VIII.^e GENRE. ÉTAÏN.

239. Pyrite d'étain. 241. Mine d'étain grenue.
 240. Étain commun.

IX.^e GENRE. BISMUTH.

242. Bismuth natif. 244. Ocre de bismuth.
 243. Bismuth sulfuré. 245. Mine de bismuth arsenical.

X.^e GENRE. ZINC.

246. Blende. 2. fibreuse.
a jaune. 3. rayonnée.
b brune. *c* noire.
 1. feuilletée. 247. Calamine.

XI.^e GENRE. ANTIMOÏNE.

248. Antimoine natif. 250. Antimoine noir.
 249. Antimoine gris. 251. Antimoine rouge.
a compacte. 252. Antimoine blanc.
b feuilleté. 253. Ocre ou oxyde d'antimoine.
c rayonné.
d plumeux.

XII.^e GENRE. TELLURE ou SYLVANE.

254. Tellure ou Sylvane natif. 256. Mine blanche.
 255. Or graphique. 257. Mine de Nagyag.

XIII.^e GENRE. MANGANÈSE.

258. Manganèse gris. 259. Manganèse noir.
a rayonné. 260. Mine de manganèse du Pié-
b feuilleté. mont.
c compacte. 261. Manganèse rouge.
d terreux. 262. Manganèse spathique.

XIV.^e GENRE. NICKEL.

263. Kupfernichel. 265. Ocre de Nickel.
 264. Pyrite capillaire.

XV.^e GENRE. COBALT.

266. Cobalt blanc. 270. Cobalt terreux brun.
 267. Cobalt gris. 271. Cobalt terreux jaune.
 268. Cobalt éclatant. 272. Cobalt terreux rouge.
 269. Cobalt terreux noir. *a* incrustant.
a friable. *b* en fleurs.
b endurci.

XVI.^e GENRE. ARSENIC.

273. Arsenic natif. *b* argentifère.
 274. Pyrite arsenicale. 275. Orpiment.
a commune. *a* jaune.

b rouge.

276. Pharmacolithe.

XVII.^e GENRE. MOLYBDÈNE.

277. Molybdène sulfuré.

XVIII.^e GENRE. SCHÉELIN.

278. Tungstène.

279. Wolfram.

XIX.^e GENRE. TITANE ou MENAK.

280. Menachanite.

284. Iserine.

281. Octaédrite.

285. Mine brune de titane.

282. Ruthile.

286. Mine jaune de titane.

283. Nigrine.

XX.^e GENRE. URANE.

287. Urane piciforme.

289. Ocre d'Urane.

288. Urane micacé.

XXI.^e GENRE. CHROME.

290. Nadelierz.

291. Chrome oxydé.

XXII.^e GENRE. CERIUM.

292. Cérîte ou Cérium oxydé.

EXPOSITION abrégée de la méthode de M. Haüy.

La MINÉRALOGIE est cette partie de l'histoire naturelle qui nous apprend à connoître les minéraux, à les classer et à les décrire, en nous aidant de tous les moyens que la physique, la chimie et la géométrie ont mis à notre disposition.

L'objet direct du travail de M. Haüy sur cette science, considérée sous le rapport de la cristallographie, est de lier ensemble, dans les résultats d'une théorie mathématique dont les données sont prises dans l'observation, les variétés de formes régulières qui appartiennent à chaque espèce de minéral. Pour arriver à ce but, l'auteur détermine, d'après le résultat de la division mécanique, la forme primitive ou le noyau du minéral qu'il considère, et en soumettant au calcul les lois suivant lesquelles décroissent les lames appliquées sur le noyau, par des soustractions d'une ou plusieurs rangées de molécules, il obtient toutes les formes secondaires qui appartiennent au minéral dont il s'agit.

Cette théorie, en même temps qu'elle sert à expliquer la variation des formes dont une même substance est susceptible, fournit le moyen le plus avantageux de décrire méthodiquement ces formes, d'après la relation qu'elles ont les unes avec les autres, et avec la forme primitive, et de les caractériser par les valeurs de leurs angles, sans lesquelles leur description est nécessairement vague et insuffisante.

Mais cette théorie ne se borne pas à offrir la meilleure méthode descriptive relativement à la branche la plus importante de la minéralogie ; elle étend son influence sur la science entière, en donnant une base solide à la classification des espèces minérales.

M. Haüy a défini l'espèce, en minéralogie, *une collection de corps dont les molécules intégrantes sont semblables et ont la même composition* (*Traité*, t. I, p. 162.) Suivant sa manière de voir, les minéraux ont, à la fois, une limite géométrique et une limite chimique. L'une consiste dans la forme invariable de la molécule intégrante, l'autre dans la composition de la même molécule.

Ce savant préfère d'employer la première de ces limites, pour la détermination des espèces. Il se fonde d'abord sur ce que les minéraux étant, en général, plus ou moins mélangés de matières hétérogènes, il arrive assez souvent que les résultats de l'analyse ne représentent qu'imparfaitement la limite chimique (1), tandis que la division mécanique donne constamment la même forme de molécule, sans la plus légère variation. Mais une raison encore plus forte, en faveur de la préférence accordée à la limite géométrique, c'est que le minéralogiste est l'observateur de la nature, et que dans l'ordre des moyens qu'il emploie pour arriver à son but, le premier rang doit être pour ceux qui sont les plus accessibles, les plus palpables et les plus immédiats. Or, il est facile de concevoir combien la chimie le cède, sous ce rapport, à la géométrie, qui se borne à diviser un cristal, pour déterminer la forme d'une molécule qui, à la vérité, échappe aux yeux par sa petitesse, mais qui peut être dessinée, imitée en bois, et qui d'ailleurs est représentée par les fragmens mêmes que l'on retire d'un cristal, à l'aide d'une opération purement mécanique.

M. Haüy ajoute ici une considération fondée sur une analogie qui lui paroît avoir une certaine force, quoiqu'elle soit empruntée d'un sujet tout différent. La zoologie a puisé ses caractères spécifiques les plus saillans dans le mécanisme de l'économie animale, dans les différens systèmes dont il est l'assemblage ; en un mot, dans tout ce qui est du ressort de l'anatomie comparée. Or, les minéraux se trouvent sus-

(1) Il faudroit, pour établir cette limite, si toutefois même cela est possible, comparer entre elles un grand nombre d'analyses d'une même substance dans son état de plus grande pureté, afin de voir quels sont les principes constans, en tenant bien compte surtout de l'influence des gangues ; ce qui n'a pas été fait jusqu'ici avec assez de soin. (Voyez le *Tableau comparatif* de M. Haüy, pag. 178, etc.)

ceptibles d'une sorte d'anatomie comparée, dont les résultats sont précis et rigoureux; leur organisation, c'est leur structure. C'est donc de là que doivent sortir leurs caractères distinctifs les plus tranchés.

Lorsque la molécule intégrante appartient exclusivement à une combinaison déterminée de principes composans, elle suffit seule pour distinguer, sans aucune équivoque, l'espèce relative à cette combinaison. Mais il existe des formes de molécules qui sont communes à plusieurs espèces différentes, et jusqu'ici ces formes sont de celles qui ont un caractère particulier de symétrie et de régularité, et qui offrent comme des limites par rapport aux autres formes. Dans ce cas, M. Haüy n'a besoin que d'associer au caractère qui se tire de la structure, un autre caractère qui dépende de la nature du corps, et spécialement de sa composition, pour faire ressortir nettement l'espèce qu'il considère. Ainsi la propriété de se dissoudre dans l'eau, ajoutée à la forme cubique, détermine la soude muriatée; joignez à la même forme la propriété de s'électriser par la chaleur, vous aurez la magnésie boratée. On en entrevoit la raison dans la corrélation qui paroît exister entre la structure et la composition. En effet, les molécules intégrantes, propres à la chaux fluatée, au grenat, au zinc sulfuré, à la soude muriatée, etc., sont susceptibles de produire, par leur réunion, l'une quelconque des formes secondaires qui appartiennent à l'une de ces substances: or, la composition paroît s'assimiler à la structure, en sorte que les molécules principes des différentes substances dont il s'agit, peuvent produire, par leur réunion, la molécule intégrante de l'une de ces substances. Ainsi, par exemple, les molécules principes du zinc sulfuré, produisent le tétraèdre régulier, qui est la molécule intégrante de la chaux fluatée. D'une autre part, une forme de molécule, prise dans l'une quelconque des espèces dont les formes primitives ne sont pas un des solides réguliers de la géométrie, comme l'amphibole, ne peuvent, par aucune loi d'arrangement, donner naissance à une forme secondaire prise dans une autre substance, quelque analogie qu'elle paroisse avoir avec elle. On en a un exemple remarquable dans le pyroxène, comparé à l'amphibole: de même les molécules, principes de l'amphibole, ne produiront jamais une molécule intégrante semblable à celle du pyroxène.

Le type de l'espèce une fois déterminé, il est facile de faire le rapprochement des variétés de cristallisation qui appartiennent à la même substance, en s'assurant, à l'aide de la théorie des décroissemens, que toutes leurs formes, même celles qui ne conservent aucunes traces de la forme

primitive, sont liées étroitement avec elle (1). A l'égard des variétés en masses fibreuses, granuleuses ou compactes, dans lesquelles le type existe encore à la vérité, mais sans pouvoir être saisi, leur détermination dépend des propriétés physiques ou chimiques des corps, telles que la dureté estimée d'après certains termes de comparaison, la pesanteur spécifique évaluée à l'aide d'un instrument qui la donne avec une assez grande précision, l'électricité, l'action des acides ou du feu, etc. Ces qualités qui, dans les cristaux, dont la substance est communément plus homogène, s'élevaient, pour ainsi dire, à leur véritable degré, continuent d'exister, lors même que l'empreinte de la molécule est effacée, et ordinairement les altérations qu'elles subissent sont assez légères pour que ces qualités puissent encore servir à caractériser les corps qui en sont pourvus. A l'égard des genres et des divisions supérieures, M. Haüy en a établi la distribution d'après la considération des principes composans, ou celle des propriétés chimiques, communes à tous les êtres compris dans une même division.

La méthode de M. Haüy diffère des autres en ce qu'elle ne laisse rien à l'arbitraire, et est fondée primitivement sur les résultats des lois auxquelles sont soumis dans leur formation les minéraux les plus parfaits. Elle a le caractère d'une véritable méthode qui doit être telle que tous ceux qui en appliqueront les principes parviennent aux mêmes résultats, et s'accordent entre eux sur le nombre et la distinction des espèces. Si elle subit des modifications, elles proviendront des découvertes qui auront enrichi la science de nouvelles espèces, ou d'une application plus exacte des principes de la méthode, que ne le permettoient les objets que l'auteur a eus d'abord entre les mains (2).

Cette méthode présente, en tête de chaque description, les caractères les plus généraux de l'espèce, ceux qui sont fondés sur les propriétés les plus constantes des individus

(1) Le travail qui consiste dans l'emploi de la géométrie ne concerne que l'auteur de la Méthode, qui ne sauroit employer des moyens trop précis pour en former le tableau. Mais celui qui se propose seulement de faire usage de ce tableau, pour reconnoître les corps qui appartiennent à chaque espèce, n'a besoin que de vérifier, à l'aide du goniomètre, les angles qui ont été déterminés par le calcul.

(2) M. Haüy, en publiant son *Traité*, avoit déjà, pour ainsi dire, pressenti la plupart des réunions qu'il a effectuées récemment, comme celle de la *Télesie* avec le *Corindon*, du *Pléonaste* avec le *Spinelle*, de l'*Actinote* avec l'*Amphibole*, etc., etc. Pour se décider sur ces réunions, il falloit des observations qui ne se sont offertes que dans la suite.

qui appartiennent à cette espèce ; et on pourra remarquer qu'indépendamment des caractères tirés de la structure , M. Haüy a puisé, dans la physique des minéraux, un certain nombre d'indications qui ajoutent aux avantages que sa méthode emprunte de la géométrie.

Enfin, cette méthode est la seule où chaque variété soit nommée d'après les principes de la nomenclature linnéenne, chaque nom étant composé de deux parties, dont l'une désigne l'espèce et l'autre la variété, d'après un caractère tiré de la forme ou de quelque propriété particulière à cette variété.

La nomenclature des espèces qui composent la classe des substances acidifères et celle des substances métalliques, est presque entièrement conforme à celle qui est adoptée aujourd'hui en chimie ; seulement les noms des chimistes ont dû subir une légère modification, pour être plus appropriés à la classification minéralogique. Ainsi, par exemple, au lieu de *carbonate de chaux*, *sulfate de baryte*, *arseniate de cuivre*, etc., on dit *chaux carbonatée*, *baryte sulfurée*, *cuivre arseniaté*, etc. (1). Ces noms sont les plus nombreux, et doivent toujours être employés quand on parle le langage rigoureux de la science ; mais comme il en existe d'autres, ou plus généralement connus, ou employés dans des ouvrages très-estimables, pour désigner soit les espèces elles-mêmes, soit des modifications ou de simples variétés de ces mêmes espèces, et que les premiers noms deviendroient alors trop longs, on leur substitue, dans le langage ordinaire et dans les annotations relatives aux gisemens, ces noms composés seulement d'un ou de deux mots. Au lieu de *chaux carbonatée ferromanganésifère perlée, jaune roussâtre*, on dit *spath brunissant* ou *braunspath jaune roussâtre* ; *dolomie lamellaire*, pour *chaux carbonatée magnésifère lamellaire*, etc. La nomenclature des substances pierreuses est moins régulière que celle des autres classes, les noms des pierres n'ayant pu être empruntés de la composition, puisqu'il y a telle de ces substances qui renferme jusqu'à cinq terres, de l'eau,

(1) L'avantage que l'adoption d'une nomenclature uniforme a procuré à la chimie, nous avoit suggéré l'idée d'offrir aux minéralogistes de tous les pays, un moyen de faire cesser la confusion qui existe dans les nomenclatures minéralogiques, en leur présentant, dans leur propre langue, une imitation de la nomenclature raisonnée que M. Haüy a introduite dans la science. (Voyez mon *Tableau méthodique des Espèces minérales*, tom. 2, pag. xxxiiij et suiv.) Mais, nous l'avouons avec peine, cet appel n'a pas été entendu, et depuis ce temps le nombre des noms insignifiants ou mal composés est encore beaucoup augmenté.

presque toujours une , et quelquefois deux substances métalliques. Aussi M. Haüy admet-il ordinairement, pour désigner les espèces qu'il inscrit sur le tableau de sa Méthode , des noms qui rappellent une des propriétés distinctives de la pierre considérée en elle-même ou par rapport à d'autres : c'est l'idée qui a suggéré les noms d'*euclase* (facile à briser), de *diaspore* (qui se disperse), d'*apophyllite* (qui s'effeuille ou s'effleurit), et ceux d'*amphibole* (équivoque ou ambigu), de *disthène* (qui a deux forces), etc. (V. ces mots.) Il admet encore les noms que l'on a donnés à des pierres en l'honneur d'un minéralogiste habile , ou de celui qui les a découvertes, comme *Wernérite*, *Gadolinite*; mais il rejette entièrement les noms empruntés de la couleur ou d'une manière d'être particulière, qui n'est pas caractéristique, ou du pays dont les premiers échantillons ont été rapportés. Ainsi, par exemple, le nom d'*yanolithe*, qui signifie pierre violette, que l'on a donné à l'*axinite*, est mauvais, puisqu'il y a de l'*yanolithe*, ou pierre violette, verte; celui de rayonnante de Saussure, qui a été donné à une variété d'*amphibole*, ne vaut rien non plus, puisqu'il y a plusieurs substances qui rayonnent comme l'*amphibole*. Enfin, le nom de *vésuvienne*, appliqué à une substance qui se trouve également en Sibérie et dans le Piémont, ne convient pas davantage. Dans un système régulier de nomenclature, les noms tirés des pays ne peuvent s'appliquer qu'à des individus, et ceux qui dérivent des couleurs, qu'aux simples variétés.

Nous avons donc suivi dans cet ouvrage la nomenclature du savant français, en ayant soin toutefois de rapporter les différens noms donnés à chaque substance, quoique pour la plupart ils ne servent plus aujourd'hui qu'à désigner des variétés particulières dans une espèce. Ainsi, par exemple, les noms de *saphir d'orient*, de *rubis d'orient*, de *topaze*, etc., ne caractérisent pas des espèces différentes de pierre, mais désignent des variétés particulières : le saphir est un *corindon bleu* le rubis un *corindon rouge*, etc.

Quant aux caractères employés par M. Haüy, pour la détermination des espèces minérales, et dans la description des variétés nombreuses qu'elles présentent, ils appartiennent à trois ordres différens de considérations, suivant que les propriétés que ces corps manifestent sont du ressort de la géométrie, de la physique ou de la chimie. Nous en présentons ici le tableau, que ce savant nous avoit déjà permis d'insérer dans notre Tableau des espèces minérales, et auquel il a bien voulu faire quelques additions.

M. Haüy a beaucoup perfectionné, depuis la publication son grand ouvrage, les appareils qui servent à éprouver

les caractères des minéraux, et notamment ceux qui ont rapport à l'électricité et au magnétisme; il a multiplié les applications qu'il en avoit déjà faites. Nous renvoyons le lecteur aux Mémoires qu'il a publiés sur ce sujet dans les Annales et les Mémoires du Muséum d'histoire naturelle, le Journal des Mines, etc., et surtout à son *Traité des pierres précieuses*, qui vient de paroître, et dans lequel il expose avec une clarté vraiment remarquable, la théorie et les phénomènes de ces deux parties si intéressantes de la physique, relativement aux minéraux.

Ce nouvel ouvrage du savant professeur, sera utile non-seulement aux propriétaires de pierres fines et aux joailliers, qu'il prévendra contre les méprises qui ont lieu trop souvent dans ce genre de commerce, mais encore aux naturalistes, qu'il initiera dans la connoissance d'une des plus agréables parties du règne minéral. Les physiciens et les géomètres eux-mêmes y trouveront un modèle de méthode et de précision. *Voyez au mot PIERRES PRÉCIEUSES.*

Nous ne décrirons pas non plus ici les instrumens qui servent à éprouver les caractères minéralogiques, la plupart d'entre eux étant trop connus pour que cela soit nécessaire, et la description des autres ne pouvant être bien entendue qu'à l'aide de figures. Celle du *goniomètre*, en particulier, instrument qui sert à mesurer les angles des cristaux, sera donnée au mot THÉORIE DE LA CRISTALLISATION.

On doit placer encore au nombre des objets nécessaires à l'étude des formes cristallines des minéraux, une suite de modèles en bois relatifs à la théorie des décroissemens (1).

(1) M. Belœuf, demeurant à Paris, au Jardin du Roi, exécute avec la plus grande précision possible les modèles en bois des différentes variétés de formes cristallines, d'après les mesures des angles données par M. Haüy. Le nombre des formes décrites dans le *Traité* du même auteur, est de *cinq cent trente-cinq*, auxquelles il faut en ajouter à peu près autant, qui ont été déterminées depuis l'impression de cet ouvrage.— On trouvera aussi chez lui vingt modèles, représentant a marche des décroissemens relatifs à diverses formes secondaires.

Le prix de chaque modèle simple, est de 1 franc; et celui de la totalité des modèles de décroissemens, est de 200 francs. On peut se borner à prendre telle partie que l'on jugera à propos de ladite collection.

SYSTÈME DE CARACTÈRES RELATIFS AUX MINÉRAUX.

On entend par *Caractères* d'un Minéral tout ce qui peut être le sujet d'une observation propre à le faire reconnoître.

Si l'on considère les Caractères relativement aux diverses branches de connoissances qui les fournissent, on pourra les distinguer en Caractères physiques, Caractères géométriques, et Caractères chimiques.

I. CARACTÈRES PHYSIQUES.

Les Caractères physiques sont ceux dont l'observation n'apporte aucun changement notable à l'égard de la substance qui les présente, ou à l'égard desquels ce changement n'est qu'une condition nécessaire pour observer un effet qui d'ailleurs appartient à la physique.

PHYSIQUE GÉNÉRALE.

1. Pesanteur spécifique. Éprouvée à l'aide de la Balance de Nicholson.

1. Par le frottement de la lime. { 1. Les corps durs résistent. *Le Corindon, le Spinelle.*
2. Les corps tendres cèdent. *La Chaux carbonatée.*

2. Par le frottement des parties anguleuses d'un corps sur la surface d'un autre. { 1. *Le Diamant raye tous les autres Minéraux.*
2. *Le Corindon raye le Quartz, l'Axinite, la Staurolite.*
3. *L'Actinote raye la Baryte sulfatée, le Lazulite.*

3. Par la percussion du { 1. Corps difficiles à briser. *L'Émeril, l'Amphibole en masse.*
2. — Fragiles. *Le Soufre, l'Euclase, la Chaux fluatée.*

- 2. Consistance
- 5. Par la flexion ou par la pression
- 6. Par la force de traction
- Facilité de céder à la plus légère impression
- 2. Dans les liquides.

- 1. Corps simplement flexibles. *Le Talc laminaire.*
- 2. — Elastiques. *Le Mica, le Bitume élastique.*
- 3. — Ductiles. *L'Or, l'Argent, le Cuivre.*
- 4. Mous. {
 - 1. Dans l'état naturel. *Le Bitume glutineux.*
 - 2. Après l'imbibition. *L'Argile.*
- Corps doués de ténacité. *L'Or, l'Argent, le Fer.*
- 1. En mouillant le corps qui les presse. *Le Pétrole.*
- 2. Sans le mouiller: *Le Mercure.*

P H Y S I Q U E P A R T I C U L I È R E.

- 1. Saveur
- 2. Happement

- 1. Salée: *La Soude muriatée.*
- 2. Astringente. *Le Fer sulfaté.*
- 3. Douceâtre. *L'Alumine sulfatée.*
- 4. Fraîche. *La Potasse nitratée.*
- 5. Amère. *La Magnésie sulfatée alcaline.*
- 6. Urineuse et piquante. *L'Ammoniaque muriatée.*
- Quelques Argiles, le Quarz-résinite hydrophane.*

- 3. Impression sur la langue
- 4. Impression sur le tact
- 5. Odeur
- 6. Son

- 1. Surfac. ou poussière onctueuse au toucher. *Le Talc, le Molybdène sulfuré.*
- 2. — Douce (sans onctuosité). *L'Asbeste flexible, le Mica.*
- 3. — Aride. *Le Feld-spath argiliforme, le Tripoli.*
- 1. Par la vapeur de l'haleine. *Quelques Argiles, l'Amphibole, le Talc chlorite.*
- 2. Par le frottement *La Chaux carbonatée fétide.*
- Par le feu
 - 1. Odeur d'ail. *L'Arsenic, l'Argent antimonié sulfuré.*
 - 2. — Bitumineuse. *La Houille, le Bitume.*
 - 3. — Sulfureuse. *Le Soufre, le Fer sulfuré.*
- 1. Par la percussion *L'Ardoise, l'Arsenic natif, les Métaux.*
- 2. Par la flexion *Cri de l'Étain, l'Asbeste ligniforme.*

SUITE DES CARACTÈRES PHYSIQUES.

- | | | | | |
|------------------------------------|---|---|--------------------|--|
| 1. Leurs espèces. | 1. Uniforme. <i>L'Émeraude verte, le Quarz-agathe cornaline, le Soufre, les Métaux.</i> | 1. Rouge, jaune, vert, bleu, etc. | | |
| | | | 2. Variée. | 1. Par taches. <i>Les Marbres secondaires.</i> |
| | | | | 2. Par bandes. <i>Le Quarz-agathe onyx.</i> |
| 2. Leur distribution | 3. Leur jeu | 1. Par chatoisement. <i>Le Feld-spath nacré.</i> | | |
| | | 2. Par reflets irisés. <i>Le Quarz-agathe opalin, le Feld-spath opalin.</i> | | |
| 1. Couleurs de la masse. | 2. Couleur de la rapure. | 1. Similaire ou la même que celle de la masse. <i>L'Argent antimonié sulfuré, le Plomb sulfuré.</i> | | |
| | | 2. Dissimilaire. <i>Le Mica donne une poussière blanche.</i> | | |
| 2. Couleurs de la tachure. | 3. Couleur de la tachure. | 1. Similaire. <i>Le Fer carburé, l'Argile schisteuse graphique.</i> | | |
| | | 2. Dissimilaire. <i>Le Molybdène sulfuré tache la porcelaine en vert, l'Antimoine sulfuré tache le papier en noir.</i> | | |
| 4. Eclat de la surface | 1. Surface brillante. <i>Le Quarz-hyalin, l'Axinite.</i> | 2. — Terne. <i>Le Quarz-jaspe, le Fer oxydé terreux.</i> | | |
| | | 3. — Onctueuse à l'œil. <i>Le Jade poli.</i> | | |
| | | 4. — Soyeuse. <i>La Chaux sulfatée fibreuse, l'Asbeste flexible.</i> | | |
| | | 5. — Nacrée. <i>La Stilbite, le Spath schisteux.</i> | | |
| | | 6. — Ayant le brillant métallique. <i>L'Or, le Fer sulfuré.</i> | | |
| | | 7. — N'en ayant que l'apparence. <i>Le Mica argentin.</i> | | |
| | | 1. — Corps limpides, transparents et sans couleur. <i>La Chaux carbonatée, le Quarz-hyalin, la Soude muriatée.</i> | | |
| 1. Transparence. | 2. Corps transparents avec couleur. <i>Le Spinelle, le Quarz.</i> | 3. Corps translucides, qui laissent passer trop peu de lumière pour permettre de rien distinguer à travers leur masse. <i>Le Quarz-agathe, le Quarz-résinite.</i> | | |
| | | 4. Corps opaques. <i>L'Or, l'Argent, etc., à l'état natif.</i> | | |
| 2. Routes de la lumière. | 1. Réfraction simple. <i>Le Grenat, le Succin.</i> | 2. — Double. <i>La Chaux carbonatée, le Zircon.</i> | | |
| | | 1. A l'aide du feu. <i>La Chaux phosphatée, l'Harmotome.</i> | | |
| 3. Par phosphorescence | 2. A l'aide du frottement. <i>Le Quarz-gras, la Grammatite.</i> | | | |

Les Métaux à l'état métallique.

- 1. Vitrée. *La plupart des Pierres.*
 - 2. Résineuse. *Le Soufre, le Succin.*
- Vitrée d'un côté et résineuse de l'autre. *La Tourmaline, la Mésotype, la Topaze.*
- 1. Vitrée. *Le Molybdène sulfuré.*
 - 2. Résineuse. *La plupart des Minéraux.*
 - 3. Nulle. *Le Fer carburé.*

Attraction sur chaque pôle du barreau aimanté.
La Cornéenne, les Laves compactes.

Attraction sur un pôle et répulsion sur l'autre.
Presque tous les cristaux de Fer.

Double magnétisme : en combinant l'action d'un barreau avec celle du globe. *Les Grenats, la plupart des Mines de Fer, etc.*

- 3. Par frottement.
- 4. Par chaleur.

2. Active, ou communiquée à la cire d'Espagne, à l'aide du frottement.

- 1. Simple.
- 2. Polaire.

9. Magnétisme

II. CARACTÈRES GÉOMÉTRIQUES.

Les Caractères géométriques sont, à proprement parler, ceux qui se tirent de la détermination des formes primitives, et de la mesure des angles que forment, par leur rencontre, les faces des Cristaux et les côtés de ces mêmes faces ; mais, par extension, ils renferment tout ce qui a rapport à la configuration, comme l'aspect de la cassure, le sens dans lequel cette même cassure a lieu, etc.

- 1. Noyau ou Forme primitive.
 - 2. Molécule intégrante.
 - 3. Molécule soustractive.
- 1. Leurs lois de décroissement.
 - 2. Mesures de leurs angles.

- 1. Elémentaires.
- 2. Secondaires

1. Arrondissemens des faces et des angles. *Le Grenat sphéroïdal.*

2. Stries et aspérités. *L'Émeraude cylindroïde, la Chaux carbonatée spiculaire.*

3. Corps amorphes. D'une forme tout-à-fait irrégulière. *Le Lazulite, la Gadolinite.*

- 1. Corps concréionnés ; coniques, cylindriques, globuleux, etc.
- 2. Pseudomorphoses ; corps qui ont pris la forme d'un autre corps auquel ils se sont substitués. *Le Quartz-résinite xyloïde, le Fer sulfuré modelé en coquille.*

- 1. Déterminables.
- 2. Indéterminables.
- 3. Imitatives.

1. Formes.

SUITE DES CARACTÈRES GÉOMÉTRIQUES.

1. Joints naturels également nets en tout sens.
La Chaux carbonatée.
2. — Plus nets dans un sens que dans l'autre.
La Chaux sulfatée.
3. — Sensibles seulement par le chatouement à une vive lumière. *Le Plomb carbonaté, le Corindon hyalin.*

L'Amphibole en masse, la Roche calcaire.
Certains Quarz-agathes.

Le Talc, le Mica, le Disthène.

1. A fibres parallèles. *La Chaux sulfatée fibreuse.*
2. Radée, ou à fibres divergentes. *La Baryte sulfatée radée, l'Hématite.*
3. Le Grès, le Périot granuliforme.
4. Le Quarz-jaspe, le Cuivre oxydé rouge.
5. Le Quarz-agathe molaire.

1. Laminaire; offrant des lames continues . . .

2. Lamellaire; offrant de petites lames, souvent inclinées en divers sens.

3. Stratiforme; par couches non séparables

4. Feuilletée; par couches séparables

5. Fibreuse

6. Granuleuse

7. Compacte; formée de parties indiscernables à l'œil

8. Cellulaire

2. Structure.

Tissu d'un minéral dépendant de l'aggrégation des molécules ou du groupement des parties.

1. Ses directions.
2. Ses accidens.

3. Cassure.

Manière dont les portions d'un minéral se séparent, lorsque la division ne suit point l'ordre de la structure. . .

1. Longitudinale; ayant lieu parallèlement à l'axe des cristaux. *L'Amphibole.*
2. Transversale; ayant lieu perpendiculairement à l'axe des cristaux. *La Topaze.*
3. Indéfinie; ayant lieu dans tous les sens. *Le Quarz-agathe.*

1. Conchoïde; par concavités et convexités. *Le Quarz-agathe résinite.*

2. Lisse. *Le Pléonaste, l'Obsidienne, la Calcédoine.*

3. Raboteuse. *L'Argile, le Pyroxène, le Cuivre gris, le Fer sulfuré.*

4. Écailleuse. *Le Quarz-agathe prase, le Petrosilex, le Jade, la Serpentine.*

5. Articulée. Une face convexe emboîtée dans une face concave, par la fracture faite à un cristal prismatique. *La Tourmaline.*

Les Caractères chimiques sont ceux dont l'épreuve occasionne la décomposition d'un Minéral, ou une altération sensible dans sa nature, ou une rupture d'agrégation entre ses molécules.

<p>1. Fusibilité.</p>	<p>1. Sans addition. <i>Le Grenat, le Feldspath.</i> 2. Seulement avec addition. <i>La Topaze, le Zircon, l'Anatase, l'Amphigène.</i></p>
<p>2. Résultat de la fusion</p>	<p>1. Verre. <i>La Tourmaline, l'Analcime.</i> 2. Email. <i>Le Feldspath, le Mica.</i> 3. Masse spongieuse. <i>La Mésotype.</i></p>
<p>3. Réduction des substances métalliques</p>	<p><i>L'Argent antimonial, l'Argent sulfuré, le Plomb carbonaté, le Bismuth oxydé.</i></p>
<p>1. Au chalu- meau</p>	<p>1. Volatilité. <i>L'Ammoniaque muriatée, le Mercure sulfuré.</i> 2. Détonation avec un corps combustible. <i>La Potasse nitratée.</i> 3. Décrépitation. <i>La Soude muriatée, l'Antimoine oxydé, le Diaspore.</i> 4. Bouillonnement. <i>L'Alumine sulfatée, la Magnésie sulfatée, la Soude boratée.</i></p>
<p>2. Sur les charbons ardens.</p>	<p>1. Dissolution avec effervescence. <i>La Chaux carbonatée, l'Étain sulfuré.</i> 2. Dissolution sans effervescence. <i>La Chaux phosphatée, le Manganèse phosphaté.</i> 3. Réduction en gelée. <i>Le Zinc oxydé, la Mésotype.</i></p>
<p>3. Par les acides, et en particu- lier par l'acide nitrique.</p>	<p>1. La dissolution des espèces du genre Cuivre, par l'Ammoniaque, est d'un beau bleu. 2. La vapeur du Sulfure ammoniacal noircit le Plomb carbonaté.</p>
<p>4. Par le feu</p>	<p>La dissolution des espèces du genre Fer, ou même de toute substance minérale renfermant du Fer, par un acide, donne un précipité bleu, par l'addition d'un prussiate alcalin; et un précipité noir, si l'on se sert de l'infusion de noix de galle.</p>

Classification minéralogique du professeur Haüy.

M. Haüy partage tous les corps du règne minéral en deux grandes divisions, sous le titre d'*Espèces minérales* ou de *Minéraux* proprement dits, et de *Roches*.

LES ESPÈCES MINÉRALES sont distribuées dans sa Méthode en quatre classes, sous la dénomination de *Substances acidifères*, *Substances terreuses*, *Substances combustibles* et *Substances métalliques*. Quant aux ROCHES, elles sont l'objet d'une méthode particulière. (V. plus bas.)

La première classe, celle des substances acidifères, comprend les acides qui par leur état de solidité ou de liquidité appartiennent à la minéralogie, et les *sels*. Elle est divisée en quatre ordres.

Le premier ordre renferme les *substances acidifères libres* ou les *acides*, au nombre de deux : l'*acide sulfurique* et l'*acide borique*.

Le second, les *substances acidifères terreuses* ou composées d'un acide uni à une ou plusieurs terres. Il est partagé en six genres, dont quatre sont à base simple et deux à base double, et qui renferment dix-sept espèces. (V. plus bas le *Tableau de la distribution méthodique*.)

Le troisième contient les *substances acidifères alkales*, ou composées d'un acide uni à un alkali, distribuées en trois genres; il comprend sept espèces.

Le quatrième ordre enfin, est consacré aux substances *alkalino-terreuses*, ou composées d'un acide uni à la fois à une terre et à un alkali. L'alumine sulfatée alkaline, l'alumine fluatée alkaline et le glauberite sont les seules espèces qui en fassent partie.

La seconde classe (les *substances terreuses*), renferme les substances connues généralement sous le nom de *pierres*, présentées en série au nombre d'environ cinquante. Nous avons vu précédemment que les minéralogistes étrangers, à l'exemple de Werner, divisent en genres les différentes espèces de cette même classe, d'après la nature de la terre qui y domine ou qui influe sur les propriétés; mais le péridot placé dans le genre magnésien à côté des talcs, offre des caractères tout-à-fait différens de ces sortes de pierres, et qui le rapproche beaucoup plus de celles qu'on a nommées siliceuses. La division en familles, d'après des propriétés qu'ils admettent encore, est fondée sur de simples analogies; mais tout cela est arbitraire, et la chimie ne nous a pas encore fourni les moyens d'opérer ce classement d'une manière satisfaisante. D'ailleurs, le nombre des substances pierreuses n'est pas

assez considérable pour que leur distribution en genres en facilite beaucoup l'étude. Il suffit qu'elles soient nettement circonscrites, et que leurs caractères et leurs propriétés soient clairement exposés, ce que M. Haüy a exécuté avec un rare talent.

On compte parmi les pierres, le quartz et ses nombreuses modifications, le corindon, sous le nom duquel nous parlerons du saphir, du rubis et de la topaze d'orient, le grenat, l'émeraude, le feldspath, le péridot, les asbestes, les micas, etc. (V. la *distribution méthodique*.)

A la suite des espèces bien déterminées, sont placées, dans un appendice particulier, et selon l'ordre alphabétique, les substances données comme des espèces particulières par différens minéralogistes, et dont les caractères ne sont pas encore assez connus pour qu'on puisse leur assigner des places dans la Méthode, soit comme espèces distinctes, soit comme variétés d'autres espèces.

Cet appendice est comme le magasin où le minéralogiste vient puiser pour enrichir le tableau de la méthode, en étudiant plus particulièrement les corps qui y sont déposés, pour les rapporter à des espèces distinctes, s'ils en sont susceptibles, ou à d'anciennes espèces dont ils présenteroient de nouvelles modifications.

La réserve qui a déterminé notre savant professeur à en agir ainsi, est très-digne d'éloge, et a pour but principal d'éviter les nombreuses variations qu'éprouveroit nécessairement la méthode, si l'on se hâtoit trop d'admettre comme espèces tant de substances qui, après un examen plus approfondi, ne doivent pas porter ce nom.

Le nombre des substances inscrites dans cet appendice est presque aussi considérable que celui des substances pierreuses elles-mêmes. Il étoit de vingt-six lors de la publication du *Traité de minéralogie* de M. Haüy, en 1801; une partie de celles-ci ont été inscrites au rang des espèces. Tels sont le *triphane*, la *wavellite*, l'*aplome*, l'*anthophyllite*, la *cordiërite*, etc.; et d'autres reportées comme de simples variétés sous les titres des espèces auxquelles elles appartenoient, comme la *lepidolithe* au *mica*, l'*egeran* à l'*idocrase*, la *fassaïte* ou *pyrgome* au *pyroxène*, ainsi que la *lherzolite*, etc., etc.; mais il en a été aussi ajouté d'autres. V. l'*Appendice*.

La troisième classe renferme les *Substances combustibles* divisées en deux ordres. Les substances combustibles *simples*, c'est-à-dire, qui brûlent sans laisser de résidu sensible, comme le *soufre*, le *diamant*, l'*anthracite* et les substances combustibles *composées* qui laissent au contraire après la combustion un ré-

side très-sensible ; tels sont le *bitume*, la *houille*, le *jayet* ou *lignite* et le *succin*.

Enfin la quatrième et dernière classe comprend les *Substances métalliques* partagées en trois ordres, d'après la considération de leur oxydabilité, et sous-divisées en autant de genres qu'il y a de métaux connus.

Quant aux espèces de cette classe, elles existent dans la nature sous cinq états différens : 1.^o à l'état natif, c'est-à-dire, pourvues de toutes leurs propriétés spécifiques ; 2.^o alliées à d'autres métaux ; 3.^o combinées à l'oxygène ; 4.^o unies à des combustibles ; et 5.^o enfin, à l'état d'oxyde et en combinaison avec différens acides qui sont ordinairement le carbonique et le sulfurique, et plus rarement le muriatique, le tungstique, etc.

Ces quatre classes comprennent toutes les espèces proprement dites ou les minéraux simples.

Les *minéraux mélangés*, tant ceux dont la composition est évidente à l'œil, parce qu'ils sont le résultat de l'agrégation de cristaux ou de grains d'espèces diverses, présentant encore leurs caractères particuliers, que ceux qui résultent d'une sorte de remaniement des débris des espèces elles-mêmes, forment l'objet d'une méthode particulière : si ces diverses masses minérales sont rangées d'après la substance qui prédomine dans leur composition, quand celle-ci est apparente, ou d'après la ressemblance de composition si elle est cachée, la méthode sera minéralogique ; elle sera géologique, au contraire, si les substances sont distribuées d'après l'ordre successif suivant lequel on croit qu'elles ont été déposées ; mais pour que cette méthode arrive à sa perfection, ce dont elle est loin encore, il faut multiplier les observations dans un grand nombre de pays et à des distances très-éloignées.

Le mieux, dans l'état actuel de la science, est, comme le propose M. Haüy, de distribuer les masses minérales qui font une partie essentielle des couches ou montagnes (les *roches*) d'après une méthode minéralogique, et de placer sous chacun des articles relatifs à ces substances des annotations où sont indiqués le rôle qu'elles jouent dans la nature, leur ordre de superposition par rapport à telle autre substance, etc.

Considérées sous le point de vue géologique, les roches peuvent être partagées en deux grandes divisions, dont la première comprendrait les roches *primitives* ou dans lesquelles on n'a point trouvé de corps organisés, et les roches *secondaires* qui présentent au contraire des débris plus ou moins nombreux d'animaux ou de végétaux.

Les minéralogistes étrangers placent entre ces deux classes de roches une troisième classe renfermant ce qu'ils nomment

les roches intermédiaires ou de *transition*. Voyez plus haut, p. 130 et au mot **ROCHES**.

Les produits volcaniques formeroient une classe à part à la suite de celles que nous venons d'indiquer.

Voici de quelle manière le savant professeur du Muséum considère cette portion si intéressante des minéraux.

« J'ai conçu depuis long-temps, dit-il, par rapport à cette seconde méthode, un plan d'après lequel elle formeroit un tableau qui pourroit servir comme de pendant à celui que présente la méthode minéralogique. Il ne s'agiroit, pour exécuter ce plan, que de prendre d'abord successivement les diverses substances simples qui entrent dans la composition des roches, pour bases d'autant de grandes divisions, dont les sous-divisions offriroient la substance principale, soit seule, soit associée à d'autres substances. Ainsi le feldspath étant considéré comme base d'une des grandes divisions dont j'ai parlé, on auroit cette série de sous-divisions; feldspath avec quartz et mica, sous forme de grains entrelacés, *Granite*; feldspath avec quartz et mica, sous une apparence feuilletée, *Gneiss*; feldspath et amphibole, l'un et l'autre avec un tissu laminaire, *Syénite*, etc. Le feldspath considéré seul sous le nom de *Feldspath compacte*, seroit placé sur la même ligne. Dans l'arrangement des termes de chaque série, on auroit égard à la succession des époques relatives à leur formation, telles que l'indiquent les observations. Ainsi la série qui auroit pour base la chaux carbonatée, présenteroit, en premier lieu, celle qu'on appelle *primitive*, soit seule, soit servant d'enveloppe à d'autres minéraux, comme à l'amphibole; puis la chaux carbonatée, dite *de transition*, ensuite celle qu'on appelle *secondaire*; et le dernier anneau de cette chaîne seroit le *tuf calcaire*.

« Une autre série seroit formée des matières nommées *Schistes argileux*, *Argiles*, *Glaises*, etc. : ici la base ne seroit plus, comme dans le cas précédent, une des espèces qui déjà occupent un rang à part dans la méthode minéralogique, mais un agrégat d'apparence homogène; et l'on aura un motif suffisant pour disposer sur une même ligne les diverses matières dont je viens de parler, si l'on considère que leur partie dominante est la silice, avec un mélange d'alumine, de fer ou autres ingrédients.

« Les substances volcaniques seroient décrites dans un ordre à part, qui feroit suite à la même classification. . . .

« Dans la méthode dont je me suis borné à donner ici une légère idée, on supprimeroit la considération de ces rapports de position que peut avoir une même roche avec d'autres auxquelles on dit qu'elle est *subordonnée*. La méthode dont il s'a-

git ne seroit destinée qu'à donner une idée exacte des substances que considère la géologie. . . . (*Tableau comparatif*, p. XXIX et XXX, publié en 1809.)

La collection de roche du Muséum d'Histoire naturelle est rangée d'après une première ébauche de cette méthode à laquelle son savant auteur s'occupe de mettre la dernière main ; nous espérons pouvoir le faire connoître en détail au mot **ROCHES** de ce Dictionnaire.

Nous avons placé en regard du nom adopté par M. Haüy pour chaque espèce minérale, le nom allemand des minéraux auxquels cette espèce correspond ; en sorte que l'on pourra voir d'un coup d'œil la grande différence qui existe entre les deux méthodes relativement à la multiplicité des espèces. Et c'est même une chose assez remarquable que le nombre des véritables espèces ne s'est que très-peu étendu, qu'il s'est au contraire restreint depuis que la science est cultivée d'une manière plus sérieuse. *Voyez à ce sujet la Philosophie minéralogique de Dolomieu, p. 30 et suiv.*

Distribution méthodique des ESPÈCES MINÉRALES, déterminées principalement à l'aide de la Cristallographie, par M. le professeur HAÜY (mai 1818).

PREMIÈRE CLASSE.

SUBSTANCES ACIDIFÈRES.

PREMIER ORDRE.

Substances acidifères libres.

1. I.^{ere} Espèce.

ACIDE SULFURIQUE (Acide vitriolique natif).

2. II.^e Espèce.

ACIDE BORIQUE (Sel sédatif natif).

SECOND ORDRE.

Substances acidifères terreuses.

† A BASE SIMPLE.

PREMIER GENRE. CHAUX.

3. I.^{re} Espèce.

CHAUX CARBONATÉE.

- I. Chaux carbonatée *ordinaire* (Spath calcaire, Terres, Pierres, Concrétions ou Stalactites, et Albâtres calcaires, Marbres, etc.); *Kalkspath, Kalkstein, Bergmilch, Kreide, Kalktuf, Mergel.*
- II. — *ferrifère.*
- III. — *manganésifère rose*; Var. du *Braunspath.*
- IV. — *ferro-manganésifère* (Spath perlé); *Braunspath.*
- V. — *quarzifère* (Gîès cristallisé de Fontainebleau); *Kristallizirter Sandstein.*
- VI. — *magnésifère* (Spath amer ou magnésien, Miémitte et Dolomie); *Bitterspath, Rautenspath, Miemit et Dolomit.*
- VII. — *naorée* (Spath schisteux et Ecume de terre); *Schieferspath et Schaumerde.*
- VIII. — *fétide* (Pierre de porc); *Steinkstein.*
- IX. — *bituminifère* (Pierre calcaire bitumineuse); Var. du *Steinkstein.*

4. II.^e Espèce.ARRAGONITE. *Arragonit.*5. III.^e Espèce.CHAUX PHOSPHATÉE (Apatite cristallisée et terreuse, Chrysolite d'Espagne, etc.) *Apatit, Spargelstein, Moroxit et Phosphorit.*

- I. — *quarzifère.*

6. IV.^e Espèce.CHAUX FLUATÉE (Spath fusible ou fluor et Albâtre vitreux). *Flusspath.*

- I. — *aluminifère.*

7. V.^e Espèce.CHAUX SULFATÉE (Gypse et Sélénite, Albâtre gypseux). *Gyps et Fraueneis.*

- I. Ch. sulf. *calcarifère* (Vulg. Pierre à plâtre).

8. VI.^e Espèce.

CHAUX ANHYDRO-SULFATÉE.

- I. Ch. anh. sulf. *muriatifère*; *Anhydrit* et *Muriacit.*
- II. — *quarzifère* (Pierre de Vulpino); *Vulpinit.*
- III. — *épigène.*

9. VII.^e Espèce.

CHAUX NITRATÉE (Nitrate calcaire.)

10. VIII.^e Espèce.CHAUX ARSENIATÉE. *Pharmacolith, Arsenikblüthe.*

SECOND GENRE. BARYTE.

II. I.^{ere} Espèce.BARYTE SULFATÉE (Spath pesant ou séléniteux, et Pierre de Bologne) *Schwerspath, Baryt.*

- I. Baryte sulfatée *fétide*; *Leberstein* ou *Hepatit.*

12. II.^e Espèce.BARYTE CARBONATÉE. *Witherit*.TROISIÈME GENRE. *STRONTIANE*.13. I.^{ere} Espèce.STRONTIANE SULFATÉE (Spath séléniteux de Sicile). *Coelestin*.i. Strontiane sulfatée *calcarifère*.14. II.^e Espèce.STRONTIANE CARBONATÉE. *Strontianit*, *Strontian*.QUATRIÈME GENRE. *MAGNÉSIE*.15. I.^{ere} Espèce.MAGNÉSIE SULFATÉE (Sel d'Épsom ou de Sedlitz, Sel amer, etc.). *Bittersalz*.Magnésie sulfatée *ferrifère*; *Haarsalz*.ii. M. sulf. *cobaltifère*; *Cobalt vitriol*.16. II.^e Espèce.MAGNÉSIE BORATÉE (Chaux et Spath boracique, Pierre cubique de Lunebourg). *Boracite*.Magnésie boratée *calcarifère*.17. III.^e Espèce.MAGNÉSIE CARBONATÉE. *Reine Talkerde*.Magnésie carbonatée *quarzifère* (Terre de Vallecas, près de Madrid, Terre à porcelaine de Baudisséro). *Magnésit*.18. *Appendice*.

MAGNÉSIE HYDRATÉE.

†† A BASE DOUBLE.

CINQUIÈME GENRE. *CHAUX* ET *SILICE*.19. *Espèce unique*.CHAUX BORATÉE SILICEUSE OU DATHOLITE. *Datholit* et *Botryolith*.SIXIÈME GENRE. *SILICE* ET *ALUMINE*.20. *Espèce unique*.SILICE FLUATÉE ALUMINEUSE OU TOPAZE. (Topaze du Brésil et Schorl blanc d'Altemberg ou Pycnite, Pyrophyssalite). *Topaz* et *Pyrophyssalith*.

TROISIÈME ORDRE.

*Substances acidifères alkaliines.*PREMIER GENRE. *POTASSE*.21. *Espèce unique*.POTASSE NITRATÉE (Nitrate ou Salpêtre). *Natürlicher Salpeter*.

SECOND GENRE. SOUDE.

22. I.^{ere} Espèce.SOUDE SULFATÉE (Sel admirable ou de Glauber). *Natürliches Glaubersalz.*23. II.^e Espèce.SOUDE MURIATÉE (Sel gemme et Sel marin). *Steinsalz, Seesalz et Natürliches Kochsalz.*

Soude muriatée cuprifère.

24. III.^e Espèce.SOUDE BORATÉE (Borax , Tinkal natif) *Borax ou Tinkal et Reussin.*25. IV.^e Espèce.SOUDE CARBONATÉE (Alkali fixe minéral ou Natron). *Natürliches mineral Alkali, Natron.*

TROISIÈME GENRE. AMMONIAQUE.

26. I.^{ere} Espèce.AMMONIAQUE SULFATÉE (Sel ammoniacal secret de Glauber.) *Mascagnin.*27. II.^e Espèce.AMMONIAQUE MURIATÉE (Sel ammoniac natif). *Natürlicher Salmiak.*

QUATRIÈME ORDRE.

Substances acidifères alkali-terreuses.

PREMIER GENRE. ALUMINE.

28. I.^{ere} Espèce.ALUMINE SULFATÉE (Alun natif). *Natürlicher Alaun.*29. II.^e Espèce.ALUMINE FLUATÉE ALKALINE ou CRYOLITHE , *Kryolith.*

SECOND GENRE. CHAUX et SOUDE.

30. Espèce unique.

GLAUBÉRITE. *Glauberit.*

SECONDE CLASSE.

SUBSTANCES TERREUSES.

31. I.^{ere} Espèce.QUARZ. *Quarz.*

1. Quarz-hyalin (Cristal de roche , Améthiste , Quarz laiteux ou gras , Iris ; Topaze de Bohème ou enfumée , Hyacinthe de Compostelle , Gaillou ferrugineux , du Rhin , de Médoc , etc.) ; *Bergkrystal, Amethyst, Milch et Gemeiner Quarz, Eisenkiesel, etc.*

- ii. Q. *agate*. *Chalcedon* (Agathe, Calcédoine, Cacholong, Onyx, Enhydre, Œil de chat, Bois pétrifié, Cornaline, Prase, Sardoine, Silex ou pierre à fusil, Caillou commun, C. d'Égypte, Jaspe héliotrope, prime d'émeraude, etc.); *Gemeiner Chalcedon*, *Carnool*, *Chrysopras*, *Feuerstein*, *Heliotrop*, *Plasma*, *Hornstein*, *Kieselschiefer*, *Hyalith* ou *Muller Glass*, *Holzstein*.
- iii. Q. *Résinite*, *Halbopal* (Hydrophane, Opale, Girasol, Pechstein infusible et Ménilite); *Edler et Gemeiner Opal*, *Holzopal*, etc.
- iv. Q. *Jaspe*, *Jaspis* (Jaspe, rouge, vert, rubané, fleuri, etc.); *Gemeiner et Band Jaspis*.
- v. Q. *pseudomorphique* (Pétrifications quarzeuses).

32. II.^e Espèce.ZIRCON (Hyacinthe et Jargon de Ceylan) *Zircon* et *Hyacinthe*.33. III.^e Espèce.

CRAITONITE (Crichtonite).

34. IV.^e Espèce.

CORINDON.

- i. Corindon *Hyatin* (Rubis, Saphir, Topaze; Améthiste et Émeraude d'Orient; Astérie, Chatoyante orientale, Télésie); *Saphir*.
- ii. C. *harmophane* (Corindon ou Spath adamantin; *Corund*, *Demant-spath*).
- iii. C. *granulaire* (Emeril); *Schmirgel*.

35. V.^e Espèce.CYMOPHANE (Chrysolithe orientale, et Chrysopale); *Chrysoberyll*.36. VI.^e Espèce.SPINELLE (Rubis spinelle et Rubis balais, Ceylanite); *Spinell* et *Zeylonit*.*Spinelle zincifère*. *Automalit*, *Gahnit* et *Fahlunit*.37. VII.^e Espèce.WAVELLITE, *Wavellit*.38. VIII.^e Espèce.EMERAUDE (Émeraude du Pérou, Aigue-marine et Béril), *Schmaragd* et *Beryll*.39. IX.^e Espèce.CORDIERITE OU DICHROÏTE (Saphir d'eau des lapidaires), *Iolith*. *Pelium*.40. X.^e Espèce.EUCLASE. *Euklas*.41. XI.^e Espèce.GRENAT. *Granat*.(Grenat oriental, Syrien, de Bohème; Grenat noir ou Mélanite), *Edler Granat* ou *Pyrop*, *Melanit* et *Grossularia*.

- i. Grenat *résinite*; *Colophonit*.
- ii. G. *ferrifère*.

III. G. *Manganésifère.*

42. XII.^e *Espèce.*

ESSONITE (Pierre de cannelle); *Kanelstein.*

43. XIII.^e *Espèce.*

AMPHIGÈNE (Grenat blanc du Vésuve, Grenatite ou Leucite); *Leuzit.*

44. XIV.^e *Espèce.*

IDOCRASE (Hyacinthe brune des volcans, Chrysolithe et Gemme du Vésuve); *Vesuvian* et *Egeran.*

45. XV.^e *Espèce.*

MÉIONITE (Hyacinthe blanche de la Somma); *Sommit*, *Méionit.*

46. XVI.^e *Espèce.*

FELDSPATH ; *Feldspäth.*

- I. F. *crystallisé* ou *tamine* (Feldspath ou Spath étincelant et Adulaire, Pierre de Labrador, Aventurine vraie, etc.); *Gemeiner Feldspath*, *Adular*, *Labrador*, *Sanidin.*
- II. F. *compacte*; (Petrosilix) *Dichter Feldspath.*
- III. F. *tenace*; Jade de *Saussure.*
- IV. F. *décomposé* (Kaolin ou terre à porcelaine des Chinois); *Kaolin.*

47. XVII.^e *Espèce.*

APOPHYLLITE (Zéolithe d'Uto et d'Hellesta); *Fischaugenstein*, *Ichthyophthalm.*

48. XVIII.^e *Espèce.*

TRIPHANE (Schorl spatheux et Zéolithe de Suède); *Spodumen.*

49. XIX.^e *Espèce.*

PÉTALITE; *Petalit.*

50. XX.^e *Espèce.*

AXINITE (Schorl violet, en forme de hache, et Pierre de Thum); *Thumerstein*, *Axinit.*

51. XXI.^e *Espèce.*

TOURMALINE (Schorl électrique, Émeraude et Périidot du Brésil, Aimant de Ceylan, Schorl de Madagascar, Indicolite et Sibérite); *Turmalin*, *Schorl*, *Gemeiner* et *Electrischer Schorl*, *Indicolit* et *Siberit.*

52. XXII.^e *Espèce.*

AMPHIBOLE (Amphibole, Actinote et Grammatite, du Traité); *Hornblende* et *Strahlstein.*

- I. Amphibole *noir* ou *ordinaire* (Schorl opaque cristallisé ou lamelleux opaque; Schorl spathique proprement dit, Amphibole du Traité); *Basaltische Hornblende.*
- II. A. *vert* ou *verdâtre*; (Schorl vert du Zillerthal et Rayonnante, Actinote) var. du *Strahlstein.*
- III. A. *blanchâtre*, (Tremolithe, Grammatite); *Tremolith.*

53. XXIII.^e Espèce.

PYROXÈNE (Pyroxène ; Coccolithe et Malacolithe du Traité ; Diopside)

- i. Pyroxène noirâtre (Schorl des volcans) ; *Augit*.
- ii. P. verdâtre ou gris, opaque ou transparent (Coccolithe, Diopside (Mussite et Alalite), et Malacolithe) ; *Sahlit, Malacolith, Coccolith, Diopsid, Baïkabit et Fassait*.

54. XXIV.^e Espèce.

STAUROTIDE (Schorl cruciforme, ou Pierre de croix, Croisette et Grenatite) ; *Staurolith, Grenatit*.

55. XXV.^e Espèce.

EPIDOTE (Schorl vert du Dauphiné, ou Delphinite, Thallite, Arendalite, Akanticone, et Zoïsite, *Arendalit, Akanticonit, Zoisit ; Pistazit*.)

Epidote manganésifère (Mine de Manganèse violette du Piémont).

56. XXVI.^e Espèce.

HYPERSTHÈNE (Hornblende du Labrador) ; *Labradorische Hornblende*.

57. XXVII.^e Espèce.

WERNERITE (Wernerite de d'Andrade et de tous les minéralogistes) ; *Arctizit* du seul WERNER.

58. XXVIII.^e Espèce.

PARANTHINE (Micarelle et Scapolithe du Traité ; Wernerite blanc) ; *Dichter et Strahliger Scapolith*.

59. XXIX.^e Espèce.

DIALLAGÉ (Diallage et Spath chatoyant du Traité).

- i. Diallage verte (Smaragdite de De Saussure, Verde di Corsica, Emeraldite) ; var. du *Strahlstein* et *Schmaragdit*.
- ii. D. métalloïde (Spath chatoyant et Bronzite) ; *Schillerspath* et *Schillerstein, Bronzit*.

60. XXX.^e Espèce.

ANTHOPHYLLITE ; *Anthophyllit*.

61. XXXI.^e Espèce.

GADOLINITE (Ytterbite) ; *Gadolinit*.

62. XXXII.^e Espèce.

LAZULITE (Lapis lazuli, Pierre d'azur, etc.) ; *Lazurstein*.

63. XXXIII.^e Espèce.

MÉSOTYPE (Zéolithe proprement dite) ; *Faser Zeolith ; Nadel Zeolith*.

Mésotype altérée ; *Mehl Zeolith*.

64. XXXIV.^e Espèce.STILBITE (Zéolithe feuilletée ou lamelleuse , nacrée); *Blatter Zeolith.*65. XXXV.^e Espèce.LAUMONITE ; *Lomonit.*66. XXXVI.^e Espèce.SODALITE ; *Sodalit.*67. XXXVII.^e Espèce.PREHNITE (Prehnite , Koupholithe et Zéolithe radiée jaunâtre , du Traité ; Prehnite du Cap et Prase cristallisée).
*Prehnit.*68. XXXVIII.^e Espèce.CHABASIE (Zéolithe cubique); *Würfel Zeolith* et *Schabazit.*69. XXXIX.^e Espèce.ANALCIME (Zéolithe dure et Sarcolith); *Kubizit* et *Analcim.*70. XL.^e Espèce.NÉPHÉLINE (Sommite); *Sommit.*71. XLI.^e Espèce.HARMOTOME (Hyacinthe blanche cruciforme , et Andréolithe);
*Kreustein.*72. XLII.^e Espèce.PÉRIDOT (Chrysolithe ordinaire , ou Péridot et Chrysolithe des volcans); *Krysolith* et *Olivin.*73. XLIII.^e Espèce.MICA (Mica et Lépidolithe du Traité ; Talc en grandes lames et Verre de Moscovie); *Glimmer* et *Lepidolith.*74. XLIV.^e Espèce.PINITE ; *Pinit.*75. XLV.^e Espèce.DISTHÈNE (Schorl bleu du Saint-Gothard ou Cyanite , et Sappare); *Kyanit.*76. XLVI.^e Espèce.DIPYRE (Leucolite de Mauléon); *Schmelztein.*77. XLVII.^e Espèce.ASBESTE ; *Asbest.*

- I. *Asbeste flexible* (Amiante ou Asbeste mûr , Lin incombustible , etc.); *Amianth* ou *Biegsamer Asbest.*
- II. — *dur* (Asbeste non mûr); *Gemeiner Asbest.*
- III. — *tressé* (Liège , Papier , Chair et Cuir fossiles);
Bergkork ou *Schwimmender Asbest.*
- IV. — *ligniforme.* (Bois de montagne), *Bergholz* , *Holz Asbest.*

78. XLVIII.^e Espèce.TALC (Talc ou Stéatite) ; *Talk*.

- i. Talc laminaire ou écailleux (Talc de Venise et Craie de Briançon; Stéatite); Var. du *Gemeiner Talk*, et *Speckstein*.
- ii. — oltaire (Pierre ollaire); *Topfstein*.
- iii. — Chlorite; *Chlorit*.
- iv. — zographique (Vulg. Terre de Vérone); *Grünerde*.
- v. — pseudomorphique (Stéatite cristallisée).

79. XLIX.^e Espèce.MACLE ; *Holzspath* , *Chiastolith*.

APPENDICE. — SUBSTANCES dont les caractères ne sont pas assez connus pour permettre de leur assigner des places dans la Méthode.

- | | |
|---|--|
| 1. Albine. — <i>Albin</i> . | 25. Jade aseien (Pierre de hache ou de circoncision). — <i>Belstein</i> . |
| 2. Albite. — <i>Albit</i> . | 26. Karpholithe. — <i>Karpholit</i> . |
| 3. Alloeroïte. | 27. Kephkillite. |
| 4. Allophane. | 28. Kollyrite. |
| 5. Alumine pure. — <i>Aluminit</i> . | 29. Hisingrit. |
| 6. Amiantoïde. | 30. Lazulithe de Werner. — <i>Klaprothit</i> , <i>Lazulith</i> . |
| 7. Bergmannite. — <i>Spreuzstein</i> , | 31. Leuttrite. |
| 8. Bournonite. (Fibrolite.) | 32. Limbilite. |
| 9. Céréolithe. | 33. Loboïte. |
| 10. Chusite. | 34. Mélilite. |
| 11. Conite. Variété du Siliei-calce de De Saussure. | 35. Omphazite. — <i>Omphazit</i> . |
| 12. Desmine. | 36. Pyrénéite. |
| 13. Diaspore. | 37. Pseudo-Sommite. |
| 14. Fahlunite. | 38. Rhetizite. |
| 15. Feldspath apyre ? ou Andalou-site (Jamesonite). — <i>Andaluzit</i> ; <i>Stanzait</i> . | 39. Sidéroelepte. |
| 16. Feldspath bleu (de Krieglack en Styrie). <i>Splittriger Lazulith</i> , Var. du <i>Dichter feldspath</i> . | 40. Spath en tables. — <i>Tafelspath</i> . |
| 17. Fossile vert. — <i>Grunes fossit</i> . | 41. Spath de Glace. — <i>Eispath</i> . |
| 18. Gabbronite. — <i>Gabbronit</i> . | 42. Spinellane. |
| 19. Gehlenite (Feldspath apyre ?) | 43. Steinhilite. |
| 20. Haüyne (Latialithe). — <i>Hauyn</i> ; <i>Latialith</i> . | 44. Spinthère. |
| 21. Helvin. — <i>Helvin</i> . | 45. Scolésite. |
| 22. Humite. | 46. Talc graphique (Pierre de lard; Pierre à magots; Pagodite). — <i>Bildstein</i> , <i>Agalmatholit</i> . |
| 23. Hydrolithe. | 47. Talc granuleux (Chlorite blanche). — <i>Erdiger Talk</i> . |
| 24. Jade néphrétique. (Jade oriental ou pierre néphrétique). — <i>Nephrit</i> . | 48. Triklasite. — <i>Triklasit</i> . |
| | 49. Zéolite de Borkhult. — <i>Borkhults-zeolith</i> . |

TROISIÈME CLASSE.

SUBSTANCES COMBUSTIBLES.

Substances combustibles simples.

PREMIER ORDRE.

80. I.^{re} Espèce.SOUFRE ; *Schwefel*.81. II.^e Espèce.DIAMANT ; *Diamant , Demant*.82. III.^e Espèce.ANTHRACITE (Charbon de terre incombustible , Houille sèche , Houillite et Plombagine carbonneuse) ; *Glanz Kohle , Anthracit*).

SECOND ORDRE.

*Substances combustibles composées.*83. I.^{re} Espèce.GRAPHITE (Plombagine , Fer carburé , vulg. Crayon noir ou Mine de plomb) ; *Graphit*.84. II.^e Espèce.BITUME ; *Erdol et Erdpech*.

- I. Bitume *liquide* , transparent ou noirâtre (Naphte et Pétrole , Huile minérale ou de Gabian) ; *Erdot , Liquides Bergot*.
- II. — *glutineux* (Poix minérale ou Malthe , Pissasphalte) ; *Zahes Erdpech , Bergtheer*.
- III. — *solide* (Asphalte ou Bitume de Judée , etc.) *Schlackiges Erdpech*.
- IV. — *élastique* (Cahout-chouc fossile) ; *Elastisches Erdpech*.

85. III.^e Espèce.

RÉTINASPHALTE.

86. IV.^e Espèce.HOUILLE (Houille ou Charbon de terre) ; *Schwarz Kohle , Steinkohle*.

- I. Houille *feuilletée* ; *Schieferkohle*.
- II. — *bacillaire* ; *Stangenkohle*.
- III. — *compacte* ; *Kannelkohle*.
- IV. — *fuligineuse* ; *Ruschkohle*.
- V. — *grossière* ; *Grobkohle*.

87. V.^e Espèce.JAYET ou Jais ; *Pechkohle*.

Appendice.

Bois bitumineux, Terre alumineuse et Tourbe ; *Bituminoses Holz , Alaunerde et Torf.*

88. VI.^e Espèce.

SUCCIN (Ambre jaune ou Karabé) ; *Bernstein.*

89. VII.^e Espèce.

MELLITE (Pierre de miel) ; *Honigstein.*

QUATRIÈME CLASSE.

SUBSTANCES METALLIQUES.

PREMIER ORDRE.

Non-oxydables immédiatement, si ce n'est à un feu très-violent, et réductibles immédiatement.

PREMIER GENRE. PLATINE.

90. Espèce unique.

PLATINE NATIF (Platine ou Or blanc) ; *Gediegen Platin.*

SECOND GENRE. OR.

91. I.^{re} Espèce.

OR NATIF ; *Gediegen Gold.*

I. Or natif d'un jaune pur ; *Goldgelbes.*

II. — argentifère ; *Messinggelbes et Grauegelbes Gediegen Gold.*

III. — palladifère.

92. II.^e Espèce.

OR ARGENTAL ; *Elektrum.*

TROISIÈME GENRE.

93. I.^{re} Espèce.

ARGENT NATIF ; *Gediegen Silber.*

94. II.^e Espèce.

ARGENT ANTIMONIAL ; *Spiessglänsilber.*

Argent ant. arsenifère (Argent arsenical) ; *Arsenik Silber.*

95. III.^e Espèce.

ARGENT SULFURÉ (Mine d'argent vitreuse) ; *Glaserz, Glanserz.*

96. IV.^e Espèce.

ARGENT ANTIMONIÉ SULFURÉ (Mine d'argent rouge) ; *Rothgültigerz.*

Arg. ant. sulf. noir (Mine d'argent noire) ; *Sprodglanzerz.*

97. V.^e Espèce.

ARGENT CARBONATÉ ; *Luftsaures Silber.*

98. VI.^e Espèce.
 ARGENT MURIATÉ (Mine d'argent cornée) ; *Hornerz.*

SECOND ORDRE.

Oxydables et réductibles immédiatement.

GENRE UNIQUE. MERCURE.

99. I.^{re} Espèce.
 MERCURE NATIF ; *Gediegen Quecksilber.*

100. II.^e Espèce.
 MERCURE ARGENTAL (Amalgame native) ; *Natürliches Amalgam.*

101. III.^e Espèce.
 MERCURE SULFURÉ (Cinabre natif) ; *Zinnober.*
 Mercure sulfuré hépatique ; *Quecksilber lebererz* , ou *Lebererz.*

102. IV.^e Espèce.
 MERCURE MURIATÉ (Mine de Mercure cornée) ; *Quecksilber Hornerz.*

TROISIÈME ORDRE.

Oxydables , mais non réductibles immédiatement.

† SENSIBLEMENT DUCTILES.

PREMIER GENRE. PLOMB.

103. I.^{re} Espèce.
 PLOMB NATIF.
104. II.^e Espèce.
 PLOMB SULFURÉ (Vulg. Galène.) ; *Bleiglanz.*
 I. Plomb sulfuré antimonifère (Galène antimoniale) ; *Spiesglanzblei.*
 II. — antimonifère et argentifère ; *Weissgültigerz.*
105. III.^e Espèce.
 PLOMB OXYDÉ ROUGE (Minium natif) ; *Roth Bleioxid.*
106. IV.^e Espèce.
 PLOMB ARSENIÉ ; *Flokkenerz.*
107. V.^e Espèce.
 PLOMB CHROMATÉ (Plomb spathique rouge , Plomb rouge) ,
Roth Bleierz.
108. VI.^e Espèce.
 PLOMB CARBONATÉ (Mine de plomb blanche , terreuse ou Céruse native) ; *Weiss Bleierz* , *Bleierde.*
 I. Plomb carbonaté noir ; *Schwarz Bleierde.*
 II. Pl. carb. cuprifère.

109. VII.^e Espèce.

PLOMB PHOSPHATÉ (Mine de plomb verte , et Mine de plomb brune) ; *Grün et Braun Bleierz.*

- i. Plomb phosphaté arsenifère ; *Traubenerz.*
- ii. Pl. sulfuré épigène ; *Blau-Bleierz.*

110. VIII.^e Espèce.

PLOMB MOLYBDATÉ (Mine de plomb jaune) ; *Gelb-Bleierz.*

111. IX.^e Espèce.

PLOMB SULFATÉ (Vitriol de plomb natif) ; *Natürlicher Blei-
vitriol.*

SECOND GENRE. NICKEL.

112. I.^{re} Espèce.

NICKEL NATIF ; *Gediegen Nikkel. Haarkies.*

113. II.^e Espèce.

NICKEL ARSENICAL (Kupfernickel) ; *Kupfernikkel.*
Nickel arsenical *argentifère.*

114. III.^e Espèce.

NICKEL OXYDÉ (Nickel terreux) ; *Nikkeloker.*

TROISIÈME GENRE. CUIVRE.

115. I.^{re} Espèce.

CUIVRE NATIF ; *Gediegen-Kupfer.*

116. II.^e Espèce.

CUIVRE PYRITEUX (Mine jaune de cuivre, Pyrite cuivreuse) ;
Kupferkies.

Cuivre pyriteux *hépatique* (Mine de cuivre hépatique
ou violette azurée) ; *Buntkupfererz.*

117. III.^e Espèce.

CUIVRE GRIS (Mine d'argent grise ; Cuivre gris).

- i. Cuivre gris *arsenifère* (Mine de cuivre grise arsenicale, tenant argent : *Fahlerz*) ; *Fahlerz.*
- ii. C. g. *antimonifère* (Mine de cuivre antimoniale), *Graugültigerz* et *Schwarzgültigerz.*

118. IV.^e Espèce.

CUIVRE SULFURÉ (Mine de cuivre vitreuse) ; *Kupferglanz.*

Cuivre sulfuré *hépatique.* Var. du *Buntkupfererz.*

119. V.^e Espèce.

CUIVRE OXYDULÉ (*Cristallisé* ou en masse ; mine de cuivre vi-
treuse rouge ; *capillaire*, fleurs de cuivre rouges ; *terreux*) ;
Dichtes et Haarformiges Rothkupfererz, Ziegelerz.

120. VI.^e Espèce.

CUIVRE HYDRATÉ. Var. de l'*Eisenschussiges Kupfergrün.*

121. VII.^e Espèce.

CUIVRE MURIATÉ (*Pulvérulent*, Sable vert du Pérou); *Salz-Kupfer* et *Atacamit*.

122. VIII.^e Espèce.

CUIVRE CARBONATÉ; *Kupferlazur* et *Malachit*.

I. Cuivre carbonaté *bleu* (Azur de cuivre, Mine de cuivre bleue et Bleu de montagne); *Dichte* et *Erdige Kupferlazur*.

II. Cuivre carbonaté *vert* (Malachite et Vert de montagne, Fleurs de cuivre vertes, etc.); *Faseriger Malachit* et Var. du *Kupfergrün*.

123. IX.^e Espèce.

CUIVRE ARSENIATÉ (Cuivre oxydé vert arsenical); *Olivenerz*; *Kupferglimmer* et *Linzenerz* de Werner.

I. Cuivre arseniaté *altéré*; *Pharmacochalchit*.

II. C. a. *ferrifere*.

124. X.^e Espèce.

CUIVRE DIOPTASE (Émeraudine de Sibérie; Diopase); *Kupferschmaragd*.

125. XI.^e Espèce.

CUIVRE PHOSPHATÉ. *Phosphor-Kupfer*.

126. XII.^e Espèce.

CUIVRE SULFATÉ (Vitriol bleu). Var. du *Natürlicher Vitriol*.

QUATRIÈME GENRE. FER.

127. I.^{ere} Espèce.

FER NATIF. *Gediegen Eisen*. *Tellureisen*.

I. Fer natif *volcanique*.

II. Acier *pseudo-volcanique*.

III. Fer natif *météorique*; *Meteoreisen*.

128. II.^e Espèce.

FER OXYDULÉ (Ethiops martial natif, Fer magnétique, Aimant); *Magneteisenstein*.

Fer oxydulé *titanifère* (Sable ferrugineux des volcans); *Eisensand*.

129. III.^e Espèce.

FER OLIGISTE.

I. Fer oligiste *métalloïde* (Mine de fer grise ou spéculaire, micacée, de l'île d'Elbe, de Framont, Fer sublimé des volcans, etc.); *Dichter* et *Schuppiger Eisenglanz*.

II. Fer oligiste *rouge*, compacte ou fibreux, ou terreux, luisant; *Roth Eisenstein*. (Hématite rouge compacte ou fibreuse; Ocre de fer rouge; Hématite friable ou Eisenrahm rouge); *Rother Glaskopf*; *Dichter*, *Faseriger* et *Erdiger Roth-Eisenstein*.

III. Fer oligiste *argilifere* ou rouge, compacte, bacillaire, etc.; *Rother Thoneisenstein* (Crayon rouge ou Sanguine, Fer limoneux en prismes, etc.); *Rothel.*

130. IV.^e Espèce.

FER ARSENICAL. (Mine de fer arsenicale, Pyrite arsenicale, etc.) *Gemeiner Arsenikkies.*

Fer arsenical *argentifere. Weisserz.*

131. V.^e Espèce.

FER SULFURÉ JAUNE (Pyrite martiale, en cubes, en dodécaèdres, triglyphe, etc.) *Gemeiner Schwefelkies.*

- I. Fer oxydé *épigène* (Mine de fer brune ou hépatique.)
- II. Fer sulfuré *ferrifere* (Pyrite magnétique); *Magnetkies, Leberkies.*
- III. Fer sulfuré *aurifere*; *Goldkies.*
- IV. Fer sulfuré *titanifere.*
- V. Fer sulfuré *argentifere*; *Silberkies.*

132. VI.^e Espèce.

FER SULFURÉ BLANC (Pyrites martiales en globules radiés, en crêtes de coq, etc.) *Strahlkies, Strahliger Schwefelkies.*

133. VII.^e Espèce.

FER OXYDÉ (HYDRATÉ). *Brauneisenstein.*

- I. Fer oxydé *brun*, compacte, fibreux, globuliforme (Hématite brune, compacte ou fibreuse; Mine de fer limoneuse en grains); *Brauner Glaskopf* ou *Faseriger Brauneisenstein*; *Bohnerz.*
- II. Fer oxydé *argilifere*, brun ou jaunâtre, en masse, géodique, terreux (Mine de fer limoneuse en roche, Aétites ou pierres d'Aigle et Terre d'ombre); *Dichter* et *Ochriger Brauneisenstein, Eiseaniere, Umbra.*
- III. Fer oxydé *noir*, vitreux.
- IV. Fer oxydé *résinoïde*; *Eisenpecherz.*
- V. Fer oxydé *carbonaté* (Mine de fer blanche ou spathique; Mine d'acier); *Spathiger Eisenstein.*

134. VIII.^e Espèce.

FER SILICÉO-CALCAIRE. (Iénite); *Leliéorit.*

135. IX.^e Espèce.

FER PHOSPHATÉ (Bleu martial, fossile, cristallisé; Ocre martiale bleue, et Bleu de Prusse natif); *Blau Eisenerde.*

136. X.^e Espèce.

FER CHROMATÉ; *Eisenchrom.*

137. XI.^e Espèce.

FER ARSENIATÉ; *Vürfelerz.*

138. XII.^e Espèce.

FER SULFATÉ (Vitriol martial ou Couperose verte); Var. du *Natürlicher Vitriol, Eisenvitriol.*

139. XIII.^e Espèce.FER MURIATÉ; *Pyrodmalith*.

CINQUIÈME GENRE. É T A I N.

140. I.^{ere} Espèce.ÉTAÏN OXYDÉ (Mine d'étain commune , en cristaux ou en mamelons fibreux); *Zinnstein* et *Kornisches Zinnerz*.141. II.^e Espèce.ÉTAÏN SULFURÉ (Pyrite d'étain); *Zinnkies*.

SIXIÈME GENRE. Z I N C.

142. I.^{ere} Espèce.ZINC OXYDÉ (Une partie des mines de Zinc , dites *calamines* , et Spath de Zinc); Var. du *Galmei*; *Zinkglaserz*.143. II.^e Espèce.ZINC CARBONATÉ (Variété de la Calamine); Variété du *Galmei*.144. III.^e Espèce.ZINC SULFURÉ (Mine de Zinc sulfuré ou Blende); *Blende*.145. IV.^e Espèce.ZINC SULFATÉ (Vitriol blanc ou de Goslar), Variété du *Natürlicher Vitriol*.

†† NON DUCTILES.

SEPTIÈME GENRE. B I S M U T H.

146. I.^{ere} Espèce.BISMUTH NATIF; *Gediegen Wismuth*.147. II.^e Espèce.BISMUTH SULFURÉ (Mine de Bismuth sulfureux); *Wismuthglanz*.I. Bismuth sulfuré , *plumbo-cuprifere* ; *Nadelerz*.II. — — *cuprifere* ; *Kupferwismuth*.148. III.^e Espèce.BISMUTH OXYDÉ (Ocre ou Chaux de Bismuth native); *Wismuthocher*.

HUITIÈME GENRE. C O B A L T.

149. I.^{ere} Espèce.COBALT ARSENICAL (Mine de Cobalt arsenicale blanche , et d'un gris cendré); *Weisser* et *grauer Speisskobalt*.150. II.^e Espèce.COBALT GRIS (Cobalt gris de Tunaberg , aussi Cobalt arsenical); *Glanzkobalt*.

151. III.^e Espèce.

COBALT OXYDÉ NOIR ; *Schwarzer Erdkobalt*.

Cobalt ferrifere ; *Brauner et Gelber-Erdkobalt*.

152. IV.^e Espèce.

COBALT ARSENIATÉ ; *Rother Erdkobalt, Kobaltbluthe*.

- I. C. a. terreux-argentifere (Mine d'argent merde-d'oie) ;
Gansekotiges Silber.

NEUVIÈME GENRE. ARSENIC.

153. I.^{ere} Espèce.

ARSENIC NATIF ; *Gediegen Arsenik*.

154. II.^e Espèce.

ARSENIC OXYDÉ (Chaux native d'arsenic) ; *Arsenikblütthe*.

155. III.^e Espèce.

ARSENIC SULFURÉ ; *Rauschgelb. Orpiment*.

- I. Arsenic sulfuré rouge (Réalgar) ; *Rothes Rauschgelb*.
- II. A. s. jaune (Orpiment) ; *Gelbes Rauschgelb*.

DIXIÈME GENRE. MANGANÈSE.

156. I.^{ere} Espèce.

MANGANÈSE OXYDÉ.

- I. Manganèse oxydé métalloïde (Manganèse en aiguilles) ;
Graubraunsteinerz.
- II. M. brun ou noirâtre (Manganèse en chaux noire ou
brune , en concrétions terreuses , etc.) ; *Schwarz
manganerz*.
- III. M. ox. bituminifere ou inflammable ; *Wad, Schwarzetwad*.
- IV. M. ox. carbonaté , *Roth Braunsteinerz*.

157. II.^e Espèce.

MANGANÈSE SULFURÉ. *Manganglanz*.

158. III.^e Espèce.

MANGANÈSE PHOSPHATÉ. *Phosphor Mangan*.

ONZIÈME GENRE. ANTIMOINE.

159. I.^{ere} Espèce.

ANTIMOINE NATIF. *Gediegen Spiesglas*.

Antimoine natif arsenifere.

160. II.^e Espèce.

ANTIMOINE SULFURÉ (Mine d'antimoine grise ou sulfureuse ,
en aiguilles , en plumes , etc.) ; *Grauspiesglaserz et Federerz*.

- I. Antimoine sulfuré argentifere.
- II. A. s. cuprifere.
- III. A. s. nikelifere.
- IV. A. oxydé épigène ; var. du *Weisspiesglanzerz*.

v. A. sulf. ox. *épigène* ; var. du *Rothspiesglanzerz*.

vi. A. s. *plumbo-cuprifère* ; Endellione (*Bournonite* de Thomson).

161. III.^e Espèce.

ANTIMOINE OXYDÉ (Chaux d'antimoine native) ; *Weissspiesglanzerz*.

162. IV.^e Espèce.

ANTIMOINE OXYDÉ SULFURÉ (Antimoine hydro-sulfuré du Traité ; Kermès minéral natif ; Mine d'antimoine en plumes rouges) ; *Rothspiesglaserz*.

DOUZIÈME GENRE. URANE.

163. I.^{ere} Espèce.

URANE OXYDULÉ (Blende informe, Pech blende) ; *Pecherz*

164. II.^e Espèce.

URANE OXYDÉ (Mica vert, Cuivre corné, etc.) ; *Uranglimmer* et *Uranocher*.

TREIZIÈME GENRE. MOLYBDÈNE.

165. I.^{ere} Espèce.

MOLYBDÈNE SULFURÉ (Molybdène, aussi *Potelot* et *Plombagine*) ; *Wasserblei*. *Molybdanglanz*.

QUATORZIÈME GENRE TITANE.

166. I.^{ere} Espèce.

TITANE OXYDÉ (Schorl rouge de Hongrie) ; *Ruthil*.

I. Titane oxydé *chromifère*.

II. T. oxydé *ferrifère* (*Menakanite*.) ; *Titaneisen*, *Nigrin* et *Iserin*.

167. II.^e Espèce.

TITANE ANATASE (Anatase du Traité ; Schorl bleu du Dauphiné et Octaédrite) ; *Octaedrit*. *Anatas*.

168. III.^e Espèce.

TITANE SILICÉO-CALCAIRE (Titane silicéo-calcaire et Sphène du Traité ; Rayonnante en gouttière, etc.) ; *Titanit*, *Menakerz* et *Sphen*.

QUINZIÈME GENRE. SCHÉÉLIN.

169. I.^{ere} Espèce.

SCHÉÉLIN FERRUGINÉ (*Wolfram*) ; *Wolfram*.

170. II.^e Espèce.

SCHÉÉLIN CALCAIRE (*Tungstein* ou Pierre pesante) ; *Tungstein*. *Scheelerz*.

SEIZIÈME GENRE. *TELLURE*;171. *Espèce unique.***TELLURE NATIF.**

- I. Tellure natif *auro-ferrifère* (Or problématique ; Or blanc de Fatzbay) ; *Gediegen Sylvan* ou *Tellur*.
- II. T. n. *auro-argentifère* (Or graphique d'Offenbanya) ; *Schrifterz*.
- III. T. n. *auro-plumbifère* (Or gris de Nagyag) ; *Weiss Sylvanerz* et *Nagyagerz*.

DIX-SEPTIÈME GENRE. *TANTALE*.172. *Espèce unique***TANTALE OXYDÉ.**

- I. Tantale oxydé *ferro-manganésifère* ; *Tantulit*.
- II. T. ox. *yttrifère* ; *Yttrotantalit*.

DIX-HUITIÈME GENRE. *CERIUM*.173. *Espèce unique.***CERIUM OXYDÉ.**

- I. Cérium oxydé *silicifère rouge* ; *Cerit* ; *Cererit*.
- I. C. ox. *silicifère noir* ; *Allanite* ou *Cerin*.
- III. C. ox. *yttrifère* ; *Yttrocerit*.

DIX-NEUVIÈME GENRE. *CHROME*.174. *Espèce.***CHROME OXYDÉ ; Chromochei.**

APPENDICE.

VINGTIÈME GENRE. *PALLADIUM*.175. *Espèce.***PALLADIUM NATIF.**VINGT-UNIÈME GENRE. *IRIDIUM*.176. *Espèce.***IRIDIUM NATIF.**VINGT-DEUXIÈME GENRE. — *RHODIUM* et
OSMIUM.177. *Espèce.***Alliage natif de RHODIUM et d'OSMIUM.**

Nous nous sommes borné à exposer, avec quelques détails, les deux méthodes minéralogiques les plus répandues, et en quelque sorte rivales. Ce n'est pas que nous n'ayons eu connoissance de celles qui ont été proposées depuis plusieurs années, mais nous avons dû craindre d'étendre encore cet article, peut-être déjà trop long. Les méthodes de Haussman et de Jameson, par exemple, se rapprochent en grande partie de celle de Werner, tandis que celles d'Allan, de Thomson, de Phillips et d'Aikin, qui en diffèrent plus ou moins, sont fondées sur des considérations toutes chimiques; cette dernière est particulièrement remarquable, et nous regrettons beaucoup de ne pouvoir l'exposer ici. On trouvera le tableau de ces différentes classifications dans le *Système de Minéralogie* de M. Jameson, ouvrage que nous avons déjà cité, et qui nous a fourni une foule de faits curieux.

Un dernier système minéralogique, que le nom de son auteur recommande à l'attention des savans, est celui qu'a publié, en 1815, M. le professeur Berzelius. Il est établi sur la double considération des proportions fixes, et de l'action de la pile voltaïque. M. le docteur Blainville, qui a succédé à M. Delamétherie dans la rédaction du *Journal de Physique*, a inséré dans le 86.^e volume de cet important recueil, la traduction de l'ouvrage dans lequel le célèbre chimiste suédois a exposé les principes qui l'ont dirigé dans l'établissement de la méthode qu'il propose, principes qui ont besoin d'être étudiés avec soin, et que nous ne pouvons analyser avec assez d'étendue pour en donner une idée exacte. Nous nous bornerons donc à rapporter le tableau du système minéralogique du professeur Berzelius, tel qu'il a été donné dans le *Manuel de Minéralogie* de M. de Léonhard, pour l'année 1816 (t. 10 de cette intéressante collection, 2.^e partie, pag. 315 à 346.)

On sera sans doute surpris de voir le même corps, ou des corps de la même espèce (tels que les différentes variétés de Tourmalines), occuper plusieurs et jusqu'à quatre places dans cette méthode, si l'on considère que les diverses variétés de ce minéral se trouvent quelquefois réunies dans un seul gisement, comme en Sibérie et en Amérique, et que quelquefois aussi elles s'enveloppent l'une l'autre; mais nous nous abstiendrons de toutes réflexions critiques à cet égard, et nous attendrons que les observations auxquelles cette nouvelle manière d'envisager les minéraux ne manquera pas de donner lieu, nous aient suffisamment éclairé sur son importance, pour l'adopter ou la rejeter définitivement.

Système minéralogique, purement chimique,
du professeur chevalier J.-J. BERZELIUS (1).

PREMIÈRE CLASSE

Corps formés suivant le principe qui préside à la formation de la nature inorganique et dans la composition desquels il entre seulement deux élémens.

A. OXYGÈNE.

(*Principe acidifiant.*)

B. CORPS COMBUSTIBLES.

I.^{er} ORDRE. — METALLOIDES.

I.^{ere} Famille. — SOUFRE.

A l'état natif.

Soufre, natif ou volcanique;

Oxydé.

Acide sulfureux ; Acide sulfurique.

II.^e Famille. — RADICAL MURIATIQUE.

Oxydé.

Acide muriatique.

III.^e Famille. — RADICAL NITRIQUE.

Sous-oxydé.

Gaz nitreux.

IV.^e Famille. — BORE.

Oxydé.

Acide borique.

(1) Sous le titre modeste d'*Essai d'un Système minéral purement chimique*, M. Berzelius a fait connoître son nouveau système divisé en quatre parties, dans les *Mém. de Physique, de Chimie et de Minéral.* publiés à Stockholm, en 1815. Le traité duquel a été extrait le tableau que nous présentons ici, contient : 1.^o une réponse à quelques objections faites contre l'emploi de la théorie électro-chimique et la doctrine des proportions fixes, comme base d'un système minéralogique; 2.^o quelques considérations sur la constitution des corps minéraux; 3.^o l'essai d'une critique de quelques systèmes de minéralogie; et 4.^o une exposition systématique des fossiles minéralogiquement simples, à laquelle sont jointes vingt-sept remarques relatives à autant de minéraux particuliers. L'exposition systématique des corps minéraux comprend seulement une esquisse du système, le nom des espèces et les résultats des analyses. (*Not'e de M. De Leonhard.*) Voyez le *Journal de Physique*, cité plus haut.

V.^e Famille. — CARBONE.

<i>Natif.</i>	Diamant, Anthracite.
<i>Oxydé.</i>	Acide carbonique.

VI.^e Famille. — HYDROGÈNE.

<i>Sulfuré.</i>	Hydrogène sulfuré.
<i>Carburé.</i>	Hydrogène carboné.
<i>Oxydé.</i>	Eau météorique.

II.^e ORDRE. — MÉTAUX ÉLECTRO-NÉGATIFS,

Comprenant les métaux dont les oxydes, dans leur association avec d'autres corps oxydés, ont une plus grande tendance à jouer le rôle d'acides que celui de bases.

I.^{ere} Famille. — ARSENIC.

<i>Natif.</i>	Arsenic natif.
<i>Sulfuré.</i>	Réalgar et Orpiment.
<i>Oxydé.</i>	Fleurs d'arsenic.

II.^e Famille. — CHROME.

<i>Oxydé.</i>	Chrome oxydé.
---------------	---------------

III.^e Famille. — MOLYBDÈNE.

<i>Sulfuré.</i>	Molybdène sulfuré.
<i>Oxydé.</i>	Molybdène oxydé.

IV.^e Famille. — ANTIMOINE.

<i>Natif.</i>	Antimoine natif.
<i>Sulfuré.</i>	Antimoine gris (Federerz ?) Zundererz et Antimoine rouge.
<i>Oxydé.</i>	Antimoine oxydé feuilleté. Antimoine oxydé rayonné. Antimoine terreux.

V.^e Famille. — TITANE.

<i>Oxydé.</i>	Anatase et Ruthile.
---------------	---------------------

VI.^e Famille. — SILICIUM.

<i>Oxydé (pur).</i>	Cristal de roche, Quarz, Calcédoine, etc.
— (mélangé):	Cornaline, Agathe, Jaspe, Cail- lou ferrugineux, etc.

III.^e ORDRE. — MÉTAUX ÉLECTRO-POSITIFS,

Dont les oxydes ont une plus grande tendance à jouer le rôle de bases que celui d'acides.

I.^{ere} Sous-division. — Métaux dont les oxydes soumis à l'action d'une haute température, se réduisent, soit par eux-mêmes, soit par

l'addition du charbon en poudre, et qui sont les radicaux des anciens oxydes métalliques proprement dits.

I.^{ere} Famille. — IRIDIUM.

Allié à l'Osmium. Iridium natif.

II.^e Famille. PLATINE.

Natif. Sable de Platine et Platine noir.

III.^e Famille. — OR.

Natif. Or natif.
Allié au tellure. Or graphique et Mine jaune

IV.^e Famille. — MERCURE.

Natif. Mercure natif.
Sulfuré. Cinabre, Mine brune et Mine hépatique.
Muriaté. Mine de mercure cornée.

V.^e Famille. — PALLADIUM.

Natif. Palladium.

VI.^e Famille. — ARGENT.

Natif. Argent natif.
Sulfuré. Argent vitreux (Argent vit. aigre),
Argent rouge.
Allié à l'Antimoine. Argent antimonial.
Allié à l'Or. Electrum et Argent aurifère.
Amalgamé. Amalgame, compacte et coulant.
Muriaté. Argent corné.
Carbonaté. Argent gris (Grausilber).

VII.^e Famille. — BISMUTH.

Natif. Bismuth natif.
Sulfuré. Bismuth sulfuré, Bismuth sous-sulfuré et Nadelierz.
Oxydé. Bismuth oxydé.

VIII.^e Famille. — ÉTAIN.

Sulfuré. Voyez CUIVRE (Zinnkies).
Oxydé. Mine d'Étain et Étain de bois.

IX.^e Famille. — PLOMB.

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1. <i>Natif.</i> | Plomb natif. |
| 2. <i>Sulfuré.</i> | |
| 1. Galène, argentifère, cobaltifère, etc. | 3. <i>Weissgultigerz</i> clair. |
| 2. Bournonite (Endellione ou Triple sulfure.) | 4. <i>Weissgultigerz</i> obscur. |
| | 5. ? <i>Bleischweif.</i> |
| | 6. Plomb bismuthique. |
| 3. <i>Allié au tellure.</i> | Tellure feuilleté. |
| 4. <i>Oxydé.</i> | Plomb ox. jaune et Minium natif. |
| 5. <i>Sulfaté.</i> | Vitriol de plomb. |
| 6. <i>Murio-carbonaté.</i> | Plomb corné. |

- | | |
|---|--|
| 7. <i>Phosphaté.</i> | Plomb vert. |
| — avec plomb oxydé ,
muriaté et arseniaté. | Plomb phosphaté arsenifère , con-
choïde et fibreux. |
| 8. <i>Carbonaté.</i> | Plomb blanc spathique et Plomb
noir. |
| 9. <i>Chromaté.</i> | Plomb rouge et Mine verte sco-
riacée qui l'accompagne. |
| 10. <i>Molybdaté.</i> | Plomb spathique jaune. |

X.^e Famille. — CUIVRE.

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. <i>Natif.</i> | Cuivre natif. |
| 2. <i>Sulfuré.</i> | |
| 1. Cuivre vitreux. | 5. <i>Bleisfahlerz.</i> |
| 2. Pyrite cuivreuse. | 6. <i>Kupferfahlerz.</i> |
| 3. Mine de cuivre grise. | 7. Pyrite d'étain. |
| 4. Mine de cuivre noire. | 8. Mine de bismuth cuivreuse. |
| 3 <i>Oxydé.</i> | Cuivre oxydé rouge et C. ox. noir. |
| 4. <i>Sulfaté.</i> | Vitriol de cuivre et Mine verte sco-
riacée, provenant de la mine de
cuivre grise. |
| 5. <i>Sous-muriaté.</i> | Cuivre muriaté arenacé. |
| 6. <i>Sous-phosphaté.</i> | Cuivre phosphaté. |
| 7. <i>Carbonaté.</i> | Malachite. |
| 8. <i>Hydro-carbonaté.</i> | Mine de cuivre azuré, Malachite
siliceuse. |
| 9. <i>Arseniaté.</i> | <i>Olivernerz</i> compacte. |
| <i>Sous-arseniaté.</i> | Arseniates de cuivre de Bournon,
espèces 2, 3 et 5, et <i>Linzenerz.</i> |
| 10. <i>Siliciaté.</i> | Diopside et Cuivre siliceux. |

XI.^e Famille. — NICKEL.

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. <i>Allié à l'Arsenic.</i> | Kupfernichel. |
| 2. <i>Oxydé.</i> | <i>Nickelschwarze.</i> |
| 3. <i>Arseniaté.</i> | <i>Nickelbluthe</i> (N. oxydé de Haüy.) |
| 4. <i>Siliciaté.</i> | Pimélithe. |

XII.^e Famille. — COBALT.

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. <i>Sulfuré.</i> | Pyrite de Cobalt. |
| 2. <i>Allié à l'Arsenic.</i> | Cobalt éclatant ; Cobalt gris et
Cobalt blanc. |
| 3. <i>Oxydé.</i> | Mine de Cobalt noire. |
| 4. <i>Sulfaté.</i> | Vitriol de Cobalt. |
| 5. <i>Arseniaté.</i> | Fleurs de Cobalt et Cobalt terreux. |

XIII.^e Famille. — URANE.

- | | |
|------------------|--|
| 1. <i>Oxydé.</i> | Urane piciforme, Urane micacé
et Oxyde d'Urane. |
|------------------|--|

XIV.^e Famille. — ZINC.

- | | |
|--------------------|-------------|
| 1. <i>Sulfuré.</i> | Blende. |
| 2. <i>Oxydé.</i> | Zinc oxydé. |

- | | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| 3. <i>Sulfaté.</i> | Vitriol de Zinc. |
| 4. <i>Carbonaté.</i> | Calamine spathique et Fleurs de Zinc. |
| 5. <i>Siliciaté.</i> | Zinc vitreux. |
| 6. <i>Aluminiaté.</i> | Gahnite (Automalithe). |

XV.^e Famille. — FER.

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. <i>Natif.</i> | Fer natif, fossile, et météorique. |
| 2. <i>Sulfuré.</i> | Pyrite magnétique et Pyrite commune. |
| 3. <i>Carburé.</i> | Graphite. |
| 4. <i>Allié à l' Arsenic.</i> | Mispickel (Fer arsenical. H.) |
| 5. <i>Allié au Tellure.</i> | Tellure natif. |
| 6. <i>Oxydé.</i> | Mine de fer rouge ; Fer magnétique et Fer oligiste. |
| 7. <i>Sulfaté.</i> | Vitriol vert et Vit. rouge ; Pierre atramentaire et <i>Eisenpecherz.</i> |
| 8. <i>Phosphaté.</i> | Fer terreux bleu. |
| 9. <i>Carbonaté.</i> | Fer spathique. |
| 10. <i>Arseniaté.</i> | Mine cubique, <i>Strahlenerz</i> et <i>Flockenerz.</i> |
| 11. <i>Chromé.</i> | Fer chromé. |
| 12. <i>Titaniaté.</i> | Ménakanite, Nigrine et Fer magnétique compacte. |
| 13. <i>Siliciaté.</i> | <i>Hedenbergit.</i> |
| 14. <i>Hydraté.</i> | Fer limoneux, des lacs, etc. |

XVI.^e Famille. — MANGANÈSE.

- | | |
|------------------------|---|
| 1. <i>Sulfuré.</i> | Manganèse vitreux. |
| 2. <i>Sur-oxydé.</i> | Manganèse gris, Manganèse noir.
Manganèse argentin, <i>Wad.</i> |
| 3. <i>Phosphaté.</i> | Manganèse phosphaté, ferrifère. |
| 4. <i>Carbonaté.</i> | Manganèse rouge compacte, de Kapnick. |
| 5. <i>Wolframiaté.</i> | Wolfram. |
| 6. <i>Tantalaté.</i> | Tantalite (wolframifère, stannifère. |
| 7. <i>Siliciaté.</i> | Manganèse siliceux noir,
Manganèse siliceux rouge
et Pyromalithe. |

XVII.^e Famille. — CÉRIUM.

- | | |
|-------------------|-----------------------------|
| <i>Siliciaté.</i> | Cérite. (Cerium oxydé, H.) |
|-------------------|-----------------------------|

II.^e *Sous-division.* — Métaux qui ne sont pas réductibles à l'aide de la poussière de charbon, et dont les oxydes forment les *Terres* et les *Alcalis.*

I.^{ere} Famille. — ZIRCONIUM.

- | | |
|------------------|----------------------|
| <i>Siliciaté</i> | Zircon ou Hyacinthe. |
|------------------|----------------------|

II.^e Famille. — ALUMINIUM.

- | | |
|---|---|
| 1. Sulfaté. | Argile native de Halle et de Newhaven. |
| 2. Fluaté. | Wavellite? |
| 3. Fluo-siliciaté. | Pycnite et Topaze. |
| 4. Siliciaté. | |
| 1. Saphir. | 9. Hisingrite. |
| 2. Rubis. | 10. Pinite. |
| 3. Corindon. | 11. Staurotide. |
| Emeril. | 12. Almandin. |
| 4. Collyrite. | 13. <i>Fahlungranat</i> . |
| 5. Nepheline. | 14. <i>Rothoffit</i> (Langbanshyttegranat). |
| 6. Disthène. | 15. <i>Braunsteinkiesel</i> . |
| 7. Pechstein fusible. | |
| 8. Stheinhilite. | |
| 5. Hydraté. | Diaspore, Turquoise orientale, et Wavellite terreuse. |
| 6. Espèces argileuses ou mélangées d'un silicate argileux, avec des bases pulvérulentes étrangères. | |
| 1. Kaolin. | 7. Cimolithe. |
| 2. Lithomarge. | 8. Argile (<i>Lera</i>). |
| 3. Savon de montagne. | 9. Argile bleue (<i>Blalera</i>). |
| 4. Bol. | 10. Schiste argileux. |
| 5. Terre de Lemnos. | 11. Schiste inflammable, etc. |
| 6. Terre à foulons. | |

III.^e Famille. — YTTRIUM.

- | | |
|---------------|--|
| 1. Fluaté. | Voyez CALCIUM. |
| 2. Tantalaté. | Ytiro-tantalite (wolframifère, uranifère). |
| 3. Siliciaté. | Gadolinite. |

IV.^e Famille. — GLUCINIUM (Beryllium).

- | | |
|-------------------|---|
| <i>Siliciaté.</i> | Emeraude (— chromifère, — tantallifère, — stannifère) et Euclase. |
|-------------------|---|

V.^e Famille. — MAGNESIUM.

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1. Sulfaté. | Sel d'Epsom. |
| 2. Carbonaté. | Magnésite et Pikrolite. |
| 3. Boraté. | Boracite. |
| 4. Siliciaté. | |
| 1. Stéatite. | d'un jaune brunâtre. |
| 2. Ecume de mer. | 8. Hypersthène. |
| 3. Serpentine noble. | 9. Bronzite. |
| 4. Chlorite. | 10. Olivine. |
| 5. Pierre savoneuse. | 11. Pargasite. |
| 6. Néphrite. | 12. Lazulite de Werner. |
| 7. Fahlunite dure. | |
| 5. ? Aluminiaté. | Spinelle et Pléonaste. |

VI.^e Famille. — CALCIUM.

- | | |
|---|---|
| 1. <i>Sulfaté.</i> | Gypse ordinaire et Chaux anhydro-sulfatée. |
| 2. <i>Phosphaté.</i> | Apatite. |
| 3. <i>Fluaté.</i> | Spath fluor, et <i>Yttrocerite.</i> |
| 4. <i>Carbonaté.</i> | Spath calcaire et ses divers mélanges; Spath amer, <i>Guhrofsian</i> , <i>Frankenhainer Bitterkalk</i> ; Aragonite. |
| 5. <i>Borosiliciaté.</i> | Datholithe et Botryolithe. |
| 6. <i>Arseniaté.</i> | Pharmacolithe. |
| 7. <i>Wolframiaté.</i> | Tungstène. |
| 9. <i>Silicio-titaniaté.</i> | Sphène. |
| 10. <i>Siliciaté.</i> | |
| 1. Trippelsilicikat.
(d'Ædelfors.) | 22. <i>Grenat de Thuringe.</i> |
| 2. Tafelspath. | 23. Aplome. |
| 3. Laumonite. | 24. Grossularia. |
| 4. Zéolithe farineuse. | 25. Loboïte. |
| 5. Stilbite. | 26. Colophonite. |
| 6. Scapolithe bacillaire. | 27. <i>Grenat de Dannemora.</i> |
| 7. Zéolithe de Borkhult. | 28. Pyrope. |
| 8. Zéolite de Cronstedt. | 29. Allochroïte. |
| 9. Prehnite feuilletée. | 30. Kannelstein (Essonite, H.) |
| 10. Prehnite rayonnée. | 31. Idocrase. |
| 11. Koupholite. | 32. Axinite. |
| 12. Chrysobénil. | 33. Tourmaline du Brésil. |
| 13. Malacolithe. | 34. Epidote. |
| 14. Grammatite. | 35. Skorza. |
| 15. Asbeste. | 36. Zoïsite. |
| 16. Rayonnante (Actinote). | 37. Anthophyllite. |
| 17. Cocolithe. | 38. Smaragdite. |
| 18. Byssolite. | 39. Augite. |
| 19. Ilvaïte (Iënite). | 40. Schillerstein. |
| 20. <i>Grenat noir.</i> | 41. Hornblende (Amphibole), |
| 21. Mélanite. | 42. Cerin ou Allanite. |

VII.^e Famille. — STRONTIANIUM.

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1. <i>Sulfaté.</i> | Schuzzite ou Cœlestine. |
| 2. <i>Carbonaté.</i> | Strontianite. |

VIII.^e Famille. — BARYTIUM.

- | | |
|----------------------|---|
| 1. <i>Sulfaté.</i> | Spath pesant, Hépatite. |
| 2. <i>Carbonaté.</i> | Witherite. |
| 3. <i>Siliciaté.</i> | Harmotome (d'Andreasberg, d'Oberstein). |

IX.^e Famille. — SODIUM (Natrium).

- | | |
|--------------------|-------------------------------|
| 1. <i>Sulfaté.</i> | Sel de Glauber et Glaubérite. |
| 2. <i>Muriaté.</i> | Sel gemme, etc. |
| 3. <i>Boraté.</i> | Tinkal. |

4. *Fluaté.*

Criolite.

5. *Siliciaté.*

1. Sodalite.

10. Scapolithe.

2. Lazulite.

11. Rubellite.

3. Mésotype ou Natrolite.

a. bleu-violet clair.

4. Schorl électrique.

b. bleu-violet foncé.5. *Skolezite.*

12. Saussurite.

6. Kùbizite (Analcime).

13. Pierre de Labrador.

7. Sarcolithe (*Idem*).

14. Basalte.

8. Wernérite.

15. Klingstein (Phonolite).

9. Ekebergite.

(Natrolite de Hesselkulla).

X.^e Famille. — POTASSIUM (Kalium).1. *Sulfaté.*

Alun.

2. *Nitraté.*

Nitre ou Salpêtre.

3. *Siliciaté.*

1. Feldspath.

11. Mica (argentin, en grandes lames, et noir de Sibérie).

2. Leucite.

3. Elaeolithe (Fettstein).

12. Talc.

4. Lépidolithe.

13. Agalmatholithe.

5. *Weissstein.*

6. Spodumène (Triphane).

14. Terre verte.

7. Andalousite.

15. Pierre ponce.

8. Tourmaline.

16. ? Jaspé porcelaine.

9. Ichthyophthalme.

17. Obsidienne.

10. Chabasie.

SECONDE CLASSE.

Corps formés suivant le principe qui préside à la formation de la nature organique et dans la composition desquels il entre plus de deux éléments.

I.^{er} ORDRE. *Substances provenant, évidemment, de débris de corps organisés.*

1. Humus.

3. Lignite (*Braunkohle*).

2. Tourbe.

II.^e ORDRE. *Espèces résinoïdes.*

1. Succin.

3. Bitume élastique.

2. Retinasphalte.

III.^e ORDRE. — *Espèces liquides.*

1. Naphte.

2. Pétrole.

IV.^e ORDRE. — *Espèces ayant l'aspect de la Poix.*

1. Malthe.

2. Asphalte.

V.^e ORDRE. — ESPECES CHARBONNEUSES.

- | | |
|---------------------|--|
| 1. <i>Branderz.</i> | 2. Houille (<i>Steinkohle</i>) et ses diverses variétés. |
|---------------------|--|

VI.^e ORDRE. — SUBSTANCES SALINES.

- | | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| 1. Ammoniaque sulfatée. | 3. Argile mellatée ou Honigstein. |
| 2. Ammoniaque muriatée. | |

Nous suivrons ici la marche tracée par MM. Latreille et Desmarest, aux mots INSECTES et MAMMALOGIE, en terminant notre article par une *Bibliographie minéralogique*. Quelque étendu que paroisse, au premier coup d'œil, le catalogue des ouvrages dont nous avons seulement rapporté les titres, il s'en faut de beaucoup cependant qu'il soit complet; il suffira, pour s'en convaincre, d'ouvrir le *Catalogue de la Bibliothèque d'Histoire naturelle du chevalier Banks*, rédigé par M. Dryander, en 1800, et le *Répertoire des Dissertations académiques* de Reuss, publié en 1802. Mais nous nous sommes contenté d'indiquer les ouvrages qui conviennent plus particulièrement aux lecteurs français.

Histoire de la minéralogie. — D'Argenville, des principaux auteurs qui ont traité de la lithologie, etc.; dans sa *Lithologie et Conchyliologie*, p. 6 à 35, 1742; ou p. 1 à 36, de son *Oryctologie*, 1755. — Wallérius, *Brevis introductio in historiam litterariam mineralogicam*, 1779. — Veltheim, Plan d'une histoire générale de la minéralogie (1781), dans les observations de Trèbra, sur l'intérieur des montagnes, trad. franç., pag. 39 à 40, 1787. — G. Cuvier, Rapport historique sur les progrès des sciences depuis 1789, etc. p. 160 à 199, 1810.

Naturalistes anciens. — Aristote, *in libris III et IV, Meteorologicorum, de Corporibus fossilibus agens*, l'an 334 avant J.-C.; dans ses *OEuvres*, Basileæ, 1629. — Théophraste, *Traité des pierres*, trad. franç., sur l'édition donnée par M. Hill, 1754. — Plin, livre XXXI à XXXVII de son *Histoire naturelle*, trad. franç. de Poinciset, avec les notes de Guettard, 1782. — Galien, *Albert-le-Grand*, etc., dans leurs *OEuvres*.

Traités généraux, Systèmes et distributions méthodiques. — Agricola, *de naturâ fossilium*, 1546. — Encelius, *de re metallica*, 1551. — Aldrovande, *Museum metallicum*, 1648. — Koenig, *Regnum minerale, physice, etc., investigatum*, 1687. — Woodward, *Distribution méthodique des fossiles et lettres à ce sujet*, p. 393 à 496 de sa *Géographie physique*, 1735. — Linnæus, *Systema naturæ*; la première édition a paru en 1736, et la dernière ou la treizième, donnée par Gmelin, en 1788. — D'Argenville, l'Histoire naturelle éclaircie dans deux de ses parties principales, la lithologie et la conchyliologie, 1742. — Vallerius, *Systema mineralogicum*, seconde édi-

tion, 1778 ; la première a été traduite en français par le baron d'Holbach, 1753. — *Cronstedt*, Essai de minéralogie (en suédois) 1758, traduit en allemand par Engeström, et publié en anglais, avec beaucoup d'additions, par de Magellan, en 1788. — *Baumer*, Hist. nat. du Règne minéral (en allemand) 1764; le même ouvrage, en latin, avec des additions, 1780. — *Bucquet*, Introd. à l'étude des corps naturels, tirés du Règne minéral, 1771. — *Valmont de Bomare*, Minéralogie ou nouv. exposition du Règne minéral, 1762; sec. édit., 1774. — *Sage*, Elémens de minéralogie docimastique, 1777. — *Monnet*, Nouveau système de minéralogie, 1779. — *Bergman*, Scia-graphie du règne minéral, publiée en latin en 1782, traduite par Mongez, et augmentée de notes par Delamétherie, 1792. — *Buffon*, Histoire naturelle des minéraux (de 1783 à 1788), dans son Histoire naturelle, générale et particulière. — *Romé-de-l'Isle*, Cristallographie, seconde édition, 1783. — *Daubenton*, Tableau méthodique de minéraux, 1784; sixième édition, 1801. — *Werner*, Traduction de la minéralogie de Cronstedt, avec additions (en allemand), 1780; — le même, *Systema regni mineralis*, dans le premier volume des Opuscules choisis de Ludwig, p. 547 à 560, 1778. — *Pétrini*, *Gabinetto mineralogico*, etc., 1791. — *Karsten*, Tableaux de minéralogie, 1792; sec. édit., 1808; — *Emmerling*, Elémens de minéralogie, de 1793 à 1797; — *Estner*, Essai de minéralogie, 1795 à 1797; — *Lenz*, Essai d'un traité complet de minéralogie, 1794; — *Widenman*, Manuel de la partie oryctognostique de la minéralogie, 1794: ces cinq ouvrages sont écrits en allemand. — *Delamétherie*, Elémens de minéralogie, dans sa Théorie de la terre, 1797. — *Napione*, *Elementi di mineralogia*, 1797. — *Patrin*, Histoire naturelle des minéraux, faisant partie de l'édition de Buffon de Deterville, 1800. — *Blumenbach*, dans son Manuel d'histoire naturelle, tom. 2, pag. 143 à 396, traduction française de Artaud, 1803. — *Haiiy*, Traité de minéralogie, 1801. — *Brochant*, Traité élémentaire de minéralogie, suivant les principes du professeur Werner, 1800-1804 (réimprimé en 1808). *Ludwig*, Manuel de minéralogie d'après Werner (en allemand) 1803-1804. — *Del Rio*, Traduction espagnole des Tables minéralogiques de Karsten, avec des notes, 1804; — dans la même langue, *Herrghen*, Traduction du manuel de Widenman, 1797 et 1798. — *Héricart-de-Thury et Houry*, Minéralogie synoptique, 1805. — *A. Drappiez*, Tableau analytique des minéraux, 1805. — *Desvaux*, Tableau synoptique des minéraux, 1805. — *Brard*, Manuel du minéralogiste et du géologue voyageur, 1805. — *Reuss*, Leçons de minéralogie, en allemand, 1801-1806. — *Léonhard, Merz et Kopp*, Tableaux sys-

tématiques des corps minéraux (en allemand) 1806. — *Duméril*, dans son *Traité élémentaire d'Histoire naturelle*, tom. 1, p. 8 à 56, 1807. — *Brongniart*, *Traité élémentaire de minéralogie*, 1807. — *Haiüy*, *Tableau comparatif, etc.*, 1809. — *Thomson*, *Elémens de minéralogie*, dans sa chimie; traduction française, 7.^e volume, 1809. — *Delamétherie*, *Leçons de minéralogie*, données au Collège de France, 1811 et 1812. — *Pujoulx*, *Minéralogie à l'usage des gens du monde*, 1813. — *Lucas*, *Tableau méthodique des espèces minérales*, 1806-1813. — *Hausmann*, *Manuel de minéralogie* (en allemand) 1813. — *Aikin*, *Manuel de minéralogie*, deuxième édition, 1814; — *Phillips*, *Introduction élémentaire à l'étude de la minéralogie*, 1816; — *Jameson*, *Système de minéralogie*, deuxième édition, 1816; — *Cleaveland*, *Traité élémentaire de minéralogie et de géologie*, Boston, 1816: ces quatre ouvrages sont en anglais. — *Hoffmann et Breithaupt*, *Traité de minéralogie, selon Werner* (en allemand), 1817.

Dictionnaires et Vocabulaires. — *Bertrand*, *Dictionnaire universel des fossiles propres et des fossiles accidentels*, 1763. — *Rinman*, *Dictionnaire du mineur* (en suédois) 1788 et 1789. — *Reuss*, *Dictionnaire de minéralogie*, contenant tous les mots relatifs à l'oryctognosie et à la géognosie, en allemand, latin, français, italien, etc., 1798. — *Valmont-de-Bomare*, dans son *Dict. d'histoire naturelle*, dernière édition, 1775. — *Patrin*, *Minéralogie, Nouveau Dictionnaire d'histoire naturelle*, 1802-1803. — *Aikin*, *Dictionnaire de chimie et de minéralogie*, en anglais, 1807. — *Léonhard*, *Manuel de minéralogie topographique*, en allemand, 1805-1809. — *Beurrard*, *Dictionnaire allemand-français des termes de minéralogie*, 1809. — *Th. Allan*, *Nomenclature minéralogique*, disposée selon l'ordre alphabétique, et tables des analyses des minéraux, en anglais, 1814. — *Brongniart*, *Minéralogie et Géologie; Dict. des Sciences naturelles*, 1804 - 1817.

Traités des Caractères des minéraux. — *Agricola*, dans son *Traité de naturâ fossilium*, 1546. — *Gehler*, *de characteribus fossilium externis Dissertatio*, 1757. — *Wallerius*, *de systemate mineralogico rite condendo*, 1779. — *Werner*, *Traité des Caractères extérieurs des fossiles*, 1774, traduction française, 1790. — *Romé-de-l'Isle*, *des Caractères extérieurs des minéraux*, 1784. — *Berthout et Struve*, *Principes de minéralogie*, an III-1793. — *Struve*, *Méthode analytique des fossiles*, an VII-1799. — *Daubenton*, sur la manière d'étudier les minéraux; *Ecoles normales*, an IV. — *Dolomieu*, *Exposition de sa nouvelle méthode de décrire les minéraux*; magasin encyclopédique, tom. 1. — *Le même*, sur la Philosophie minéralogique, 1801. — *De Bourmon*,

Traité de minéralogie, 1808. — *Jameson*, Traité des caractères, extérieurs, physiques et chimiques des minéraux, 2.^e édition, 1816, etc.

(La plupart des Traités de minéralogie renferment une exposition plus ou moins détaillée des caractères des minéraux ; Voy. la minéralogie de M. Haüy, et celles de MM. Brochant, Brongniart, Reuss, Aikin, Phillips, etc.)

Principales descriptions de Collections. — *Romé-de-l'Isle*, Description de sa collection de minéraux, 1773 ; et Cabinet de Davila, 1767. — *Sage*, Description méthodique du Cabinet de l'École royale des mines, 1787. — *De Born*, Catalogue méthodique et raisonné de la collection des fossiles de mademoiselle Eléonore de Raab, 1790. — *Werner*, Catalogue raisonné et systématique du Cabinet de Minéralogie de M. Pabst de Ohain, 1791 et 1792. — *Mohs*, Description du Cabinet minéralogique de M. Von der Null, en allemand, 1804. — *De Drée et Léman*, Catalogue des huit collections qui composent le musée minéralogique de Et. de Drée, 1811. — *Borson*, Catalogue raisonné du Musée de Turin, 1811. — *De Bournon*, Description de sa collection minéralogique, 1813. — *Lucas*, Description abrégée de la collection de minéraux du Muséum d'Histoire naturelle ; dans son tableau des espèces minérales, 1813. — *Malacarne*, *Catalogo di una collezione di minerali, secundo Werner, Milano*, 1813.

Traités particuliers sur les Mines, et les Pierres fines. — *Héron de Villefosse*, De la Richesse minérale, prem. vol., 1810 ; le second est sous presse. — *Hassenfratz*, Sidérotechnie ou Art de traiter le Fer et l'Acier, 1812. — *Boëce de Boot*, le Parfait Joaillier ou Hist. des Pierreries, 1636, trad. franç., 1644. — *Robert de Berquen*, Nouveau traité des pierres précieuses et perles, 1651. — *De Rosnel*, le Mercure indien, dans lequel il est traité de l'or, de l'argent, des pierres précieuses, etc., 1657. — *Jeffries*, Traité des diamans et des perles, traduct. franç., 1753 (c'est encore aujourd'hui l'ouvrage le plus estimé sur cette matière). — *Dutens*, des pierres précieuses et des pierres fines, etc., 1776. — *Brard*, Traité des pierres précieuses, des porphyres, marbres, etc., 1808. — *Mawe*, Traité des diamans et pierres précieuses, en anglais, 1815. — *Haüy*, Traité des caractères physiques des pierres précieuses, etc., 1817.

Chutes de pierres, Aérolites, Bolides, etc. — *Howard*, Transactions philosophiques de 1802. — *Chladni*, Annales de physique de Gilbert, en allemand, 1802. — *Biot*, Relation d'un voyage dans le département de l'Orne, pour constater la chute de pierres à Laigle, 1803. — *Izarn*, Lithologie atmosphérique, 1803. — *Bigot-de-Morogues*, Mémoires

historique et physique sur les chutes de pierres, et catalogue des pierres tombées, 1812. — *Marcel de Serres*, Sur les Aérolithes, Annales de chimie, mars, 1813, etc.

Volcans et produits volcaniques. — Ouvrages de *Dolomieu*, *Faujas*, *Deluc*, *Hamilton*, *Breislak*, etc. — *Ordinaire*, Histoire naturelle des Volcans, comprenant les volcans sous-marins, ceux de boue et autres phénomènes analogues, an X - 1802. — *Léopold de Buch*, Observations géognostiques faites en Italie, en Allemagne et en France, 1802. — *Faujas*, Essai de Géologie, tome 2, 1809. — *Menard de la Groye*, Observations sur l'état et les phénomènes du Vésuve en 1813 et 1814, Journal de Physique, tom. 80. — *Cordier*, Mémoire sur les Substances minérales, dites en masse, qui entrent dans la composition des Roches volcaniques de tous les âges; Journal de physique, 1816.

Sur les Cristaux. — *Cappeller*, *Prodrom. crystallog.*, 1723. — *Linneus*, dans son *Systema naturæ*, 1736. — *Bourguet* Lettres sur les sels, etc., 1762. — *Romé-de-l'Isle*, Essai de cristallographie, 1772, et cristallographie, 1783. — *Bergman*, Dissert. sur la forme des cristaux; nouv. act. de la Soc. d'Upsal de 1773, trad. franç. de *Guyton-Morveau*, 1785. — *Haüy*, Essai d'une théorie sur la structure des cristaux, 1784, et Traité de minéralogie, 1801. — *Le même*. Mémoire sur une loi de la cristallisation, appelée loi de symétrie; Journal des mines, 1815. — *Weiss*, de indagando formarum crystallinarum caractere geometrico principali, 1809. — *Ampère*, sur les formes géométriques des composés, etc. Annales de chimie, an 1814. — *Accum*, Elémens de Cristallographie, d'après la Méthode de *Haüy*, en anglais, 1813.

Analyses des minéraux. — *Klaproth*, Mémoires de chimie, etc., en allemand, de 1800 à 1815. — *Vauquelin*, *Laugier*, *Berzelius*, *Stromeyer*, *Chenevix*, *Bucholz*, etc. Annales de chimie, Journ. des mines, etc.

Principaux voyages minéralogiques en France. — *D'Argenville*, *Enumerationis fossilium, quæ in omnibus Gallix provinciis reperiuntur, Tentamina*, 1751. — *Faujas*, Volcans éteints du Vivarais, 1778; Histoire naturelle du Dauphiné, 1781. — *Giraud Soulavie*, Hist. nat. de la France méridionale, 1782 à 1784. — *Gensanne*, Histoire naturelle de la province de Languedoc, 1786. — *Darluc*, Histoire naturelle de la Provence, 1782. — *Guettard* et *Desmarest*, Voyages dans diverses parties de la France, et notamment en Auvergne; Académie des Sciences, 1746 - 1763. — *Guettard*, Minéralogie du Dauphiné, 1779. — *Monnet* et *Lavoisier*, Atlas minéralogique de la France, an 1784. — *De Bournon*, Essai sur la lithologie des environs de Saint-Etienne-en-Forez, 1785. — *Cadet*,

Mémoire sur les jaspes et autres pierres précieuses de l'île de Corse, 1785. — *Ramond*, Observations faites dans les Pyrénées, 1787. — *Le même*, Voyage au Mont - Perdu, 1801; Observations barométriques faites en Auvergne, etc. (Journal des mines). — *Palassou*, Mémoires pour servir à l'histoire naturelle des Pyrénées. — *Barral*, Histoire naturelle de la Corse, 1783. — *Lacoste-de-Plaisance*, Observations sur les volcans d'Auvergne, 1802 et 1805. — *Opoix*, Minéralogie des environs de Provins, 1803. — *Cuvier et Brongniart*, Essai sur la géographie minéralogique des environs de Paris, 1811.

(Le *Journal des mines* renferme une suite très-importante de Mémoires sur la minéralogie des différens départemens dont l'énumération seroit trop longue, et qui sont dus, pour la plupart, à MM. les ingénieurs des mines du royaume. V. dans la table de cette précieuse collection, donnée par M. Leschevin, les noms des divers départemens.)

— En Espagne. — *Bowles*, Introduction à l'histoire naturelle et à la géographie physique de l'Espagne, traduction française de Flavigny, 1776; la troisième édition originale est de 1789. — *Cavanilles*, Histoire naturelle de l'Espagne, en espagnol, 1795.

— En Suisse et en Italie. — *Ferber*, Lettres sur la minéralogie, etc. de l'Italie, 1776. — *Dolomieu*, Voyage aux îles de Lipari, 1783; Voyage aux îles Ponces et à l'Etna, 1788. — *W. Coxe*, Lettres sur la Suisse, traduit par Ramond, 1787. — *Wittenbach*, Manuel du voyageur en Suisse, traduites par Besson, 1786. — *Spallanzani*, Voyages dans les Deux-Siciles et l'Appenin, en 1788, traduction française, 1800. — *De Saussure*, Voyages dans les Alpes, 1784-1788. — *Breislak*, Voyages dans la Campanie, 1801. — *Fortis*, Histoire naturelle de l'Italie, 1802. — *Santi*, Voyage au Montamiata, 1802. — *Ebel*, Manuel du voyageur en Suisse, 1811. — *Amorette*, Voyage aux trois lacs, Milan, 1816, etc., etc.

— En Angleterre, Ecosse et Irlande. — *Hamilton*, Voyage à la côte septentrionale du comté d'Antrim, etc., 1780. — *Faujas*, Voyage en Angleterre, en Ecosse et aux îles Hébrides, 1797. — *Twis*, Voyage en Irlande, an VII-1799. — *Mawe*, Minéralogie et géologie du Derbyshire, en anglais, 1802. — *Walther Stephens*, Notes sur la minéralogie des environs de Dublin, 1812. — *Jameson*, Voyages minéralogiques en Ecosse, 1815 et 1816; et une foule d'autres publiés récemment en Angleterre, etc.

— En Allemagne, comprenant l'Autriche, la Bohême, la Saxe, etc. — *De Born*, Voyage minéralogique en Hongrie et en Transylvanie; trad. de Monnet, 1780. — *Collini*, Observations minéralogiques, etc., faites dans le Palatinat,

1776. — *Ferber*, Voyage en Hongrie, en allemand, 1780. — *Charpentier*, Observations sur les couches des minerais des montagnes de la Saxe, en allemand, 1799. — *Townson*, Voyage en Hongrie; traduction française, an VII-1799. — *Daubuisson*, Des mines de Freyberg en Saxe, et de leur exploitation, 1802. — *De Bonnard*, sur les montagnes métallifères de la Saxe, Journal des Mines, 1816; et beaucoup d'autres ouvrages écrits en allemand, parmi lesquels ceux d'*Esmark*, sur la Hongrie, de *Reuss*, sur la Bohême, de *Freisleben*, sur la Thuringe, de *Raumer*, de *Haussman*, d'*Engelhardt*, de *Giesecke*, etc. sur d'autres parties de l'Allemagne, tiennent le principal rang.

Au nord de l'Europe, etc. — *Pallas*, Voyages faits de 1768 à 1774 dans plusieurs provinces de l'empire de Russie et dans l'Asie septentrionale; traduction française, an II-1794. — *Le même*. Voyages dans les gouvernemens méridionaux de la Russie, en 1793 et 1794; traduction française, 1811. — *Léopold-de-Buch*, Voyage en Norwége et en Laponie, de 1806 à 1807; traduction française d'Eyriès.

Parmi les autres voyages faits, tant en Afrique qu'en Amérique, nous nous contenterons d'indiquer — *Bory de Saint-Vincent*, Essai sur les îles Fortunées, an XI-1803, et Voyages dans les quatre principales îles des mers d'Afrique, 1804. — *Olivier*, Voyage dans l'Empire Othoman, l'Égypte et la Perse, 1804 et 1807. — *Humboldt*, Essai politique sur la Nouvelle-Espagne, 1811, et Voyage aux Régions équinoxiales du Nouveau-Continent, fait de 1799 à 1804, publié en 1814-1816. — *Maave*, Voyages dans l'intérieur du Brésil, en 1809 et 1810; traduct. franç. d'Eyriès, 1816.

Enfin, le Journal et les Annales des Mines, le Journal de Physique, les Annales et les Mémoires du Muséum d'Histoire naturelle, les Annales de Physique et de Chimie, les Mémoires de l'Institut royal de France et ceux que publient les diverses Sociétés savantes de l'Allemagne, de l'Angleterre, de la Russie, de l'Amérique, etc., renferment une foule de Dissertations, de Mémoires et de Notes sur la minéralogie ou les sciences qui s'y rapportent. Les nombreux journaux qui paroissent en Allemagne, et notamment les *Annales du mineur* et les *Ephémérides* du baron de Moll, les *Annales de physique* de Gilbert, les *Annuaire minéralogiques* de M. de Leonhard, 1807-1817, etc., intéressent particulièrement ceux qui s'occupent de cette science.